ARCHIV

DER

PHARMACIE

des

Apotheker-Vereins im nördlichen Teutschland.

Zweite Reihe. IV. Band.

Der ganzen Folge LIV. Band.

Herausgegeben

von

Rudolph Brandes.

Lavoisiersches Vereinsjahr.

Lemgo
Meyersche Hof-Buchhandlung.
1835.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhaltsanzeige des IV. Bandes der zweiten Reihe.

Erstes Heft.

Erste Abtheilung.

Seite

Friedrich Heinrich Biltz's Lebensbeschreibung; vom Geheimen Hofrath Dr. Trommsdorff in Erfurt . 1

Zweite Abtheilung.

Physik und Chemie.

Einige Resultate bei der Compression von Salpetergas erhalten; von J. H. Niemann in Alfeld; . . . 26

Neues Verfahren für die Analyse der Alkali-Silikate; von Aug. Laurent 28

Ueber eine neue und schnelle Bereitung des Kaliumoxydbikarbonats; vom Dr. Du Ménil 31

Neu entdeckte Bestandtheile im Opium; von Pelletier . 33

Versuche über die Pitaya-China; von Folchi und Peretti 35

Verfälschung des schwefelsauren Chinins mit Salicin; von F. C. Bucholz 37

Ueber die Wirkung der Säuren auf den Rohrzucker; von Malaguti, Chemiker am Laboratorio der königlichen Fabrik zu Sevres 38

Eisenblausaures Chinin 50

Ueber das Mudar 50

Bemerkung über den Blüthenstaub und die Antheren von *Calla aethiopica;* von Rudolph Brandes . . . 53

Ueber das Cerebrin im Gehirn von Verrückten; von Lassaigne 56

Versuche über die chemischen Charaktere des Speichels, als diagnostisches Mittel in einigen Krankheiten des Magens; von A. Donné 7

Digitized by Google

Dritte Abtheilung.

Technologie.

Seite

Ueber die sogenannte chinesische Tuschtinte; vom Geheimen Hofrath Dr. Trommsdorff 58

Vierte Abtheilung.

Pharmakognosie.

Beiträge zur medicinischen und pharmaceutischen Geschichte der Sarsaparilla; vom Prof. Dr. Dierbach . . 61

Ueber das sicilische Opium; von Prestandrea, Apotheker zu Messina 99

Aufbewahrung der Canthariden; von Lucian Piette. . 100

Fünfte Abtheilung.

Therapie, Arzneiformeln und Arzneipräparate.

Formeln für Anwendung des Mudar 101

Bereitung des Ungt. Hydrargyri ciner. ohne Zusatz von Talg und sonstigen Stoffen; vom Apotheker Taubert in Tietz 103

Ueber die Bereitung der wässrigten Rhabarber-Tinctur; von Aug. Cludius, Gehülfe in der Königl. Hof-Apotheke zu Celle 105

Syrupus depurans Dr. Devergie 106

Guthrie's schwarze Augensalbe 107

Emplastrum febrifugum 107

Paraguay Roux, eine spirituöse Zahntinctur . . . 108

Literarischer Anzeiger 109

Nachricht, die Fortsetzung der pharmaceutischen Zeitung auf das Jahr 1836 betreffend 112

Das zweite und dritte Heft enthalten den Jahresbericht von 1835 und das Register von Bd. I—IV.

Digitized by Google

ARCHIV
DER PHARMACIE
des Apotheker-Vereins im nördlichen Teutschland.

Zweite Reihe. Vierten Bandes erstes Heft.

Erste Abtheilung.

Friedrich Heinrich Biltz's Lebensbeschreibung;

vom

Geheimen Hofrath Dr. Trommsdorff
in Erfurt.

Quilibet invitus charo valedicit amico.

Ergreift uns schon ein Gefühl der Wehmuth, wenn wir vernehmen, dass ein Biedermann seinem Wirkungskreise, den er ganz ausfüllte, durch den Tod entrissen wurde, und beklagen wir theilnehmend diesen Verlust, auch wenn uns der Verewigte nicht persönlich bekannt war, so steigert sich dieses Gefühl zu bitterm Schmerz und erfüllt uns mit der tiefsten Trauer, wenn der Heimgegangene unser Freund, wenn er uns theuer war durch sein edles Herz, und wenn wir Zeugen seines wohlthätigen Wirkens waren; und je näher er uns stand, je mehr wir mit seinem edeln Charakter vertraut waren, und je mehr wir seine wissenschaftlichen Leistungen zu würdigen wissen, um desto tiefer fühlen wir diesen Verlust. Wird uns ein solcher Mann entrissen, nachdem er fast das Ziel des menschlichen Lebens erreicht hat, so trocknen unsere Thränen früher — aber sie fliessen länger und die Wunden heilen später, wenn ihn der Tod in der Blüthe seiner Jahre überraschte, im kräftigen Mannesalter seinem irdischen Wirken das Ziel setzte.

Digitized by Google

Ein solcher schmerzhafter Verlust hat uns betroffen! unser Biltz ist nicht mehr! der redliche, anspruchlose, uneigennützige Menschenfreund und Biedermann, der kenntnissreiche, thätige Geschäftsmann, der wackere Mitbürger, der fleissige, talentvolle, tüchtige Chemiker und ausgezeichnete Pharmaceut wandelt nicht mehr unter uns — und mir starb ein treuer Freund!

Eine allgemeine Theilnahme beweist die Grösse unsers Verlustes! nicht die hinterlassene Familie, nicht seine Freunde allein, nicht blos seine Mitbürger, sondern auch alle Chemiker und Pharmaceuten Deutschland's empfinden tief den Schmerz! — Und doch hat der Verewigte ein inhaltreiches Leben gelebt, in kurzen Jahren viel gewirkt, und durch intensive Grösse die extensive Kürze der Spanne Zeit, die ihm zugetheilt wurde, ausgeglichen.

Es sey mir, dem Freunde des Entschlafenen, vergönnt, durch eine einfache Erzählung seines Lebens ihm ein Denkmal zu setzen und sein Andenken zu ehren!

Friedrich Heinrich Biltz war geboren den 9. Mai 1790 zu Oberhau bei Marienberg im sächs. Erzgebirge, einem ansehnlichen Marktflecken im romantischen Flöthale. Sein Vater, *M.* Christian Gottfried Biltz, geb. in Marienberg, war Rector der Schule zu Oberhau, welches mühevolle Amt er unter vielen Sorgen 21 Jahre lang bis 1802 treu verwaltete, wo er im 60. Jahre seines Alters starb, und eine Wittwe nebst drei Söhnen und einer Tochter hinterliess, von denen unser Heinrich der zweite Sohn war. Nachdem er bis über sein zwölftes Jahr hinaus, wo der Vater starb, von diesem ausser dem öffentlichen Unterricht auch noch sorgfältigen Privatunterricht, besonders in der lateinischen und griechischen Sprache erhalten, blieb er etwa noch 8 Monate in Oberhau, besuchte fleissig die öffentliche Schule und erhielt auch noch Privatunterricht von dem dasigen Pastor M. Jacobi, der des Knaben Lust und Fähigkeiten bald erkannte, ihn lieb gewann und ihn, wenn nur die Mittel dazu vorhanden gewesen wären, gern zum Studiren gebracht, und für seinen, (später als Missionair in Ostindien verstorbenen) Sohn zum Schul- und Universitätscammeraden gewonnen, so wie ihn auch der dasige vielbeschäftigte Gerichtsdirektor und Inspektor gern zu seinem Schreiber gemacht hätte, weil der junge Biltz gut schrieb, und sich auch leicht zu finden wusste. Die sehr verständige Mutter aber wollte letzteres als ein blos mechanisches, den Geist tödtendes und überdies das bürgerliche Wohlseyn nicht förderndes Geschäft, wenn es

Digitized by Google

irgend zu vermeiden, ihrem Sohn nicht treiben lassen, da er ohnedies dagegen eine entschiedene Abneigung zu erkennen gab. Aber das Alles sollte anders kommen, und der nächste Frühling schon brachte ihm bald nach seinem 13. Geburtstage die entschiedene Wendung seines Schicksals. Denn in der Mitte des Monats Mai 1803 liess sein Oheim von mütterlicher Seite, der im Jahre 1822 verstorbene Superintendent Dr. Donner zu Meissen, unsern Heinrich Biltz durch dessen ältesten Bruder *), den er früher auch schon auf die Meissner Fürstenschule gebracht hatte, zu sich nach Meissen holen. Dieser vortreffliche Mann, welcher mit seinen Vermögen, seinen ausgebreiteten Verbindungen und seiner Persönlichkeit wirksamen Einfluss hatte, da, wo es nöthig war, immer gern helfend eingriff, beschloss Vaterstelle bei unserm Biltz zu vertreten, gewann ihn bald sehr lieb und hat ihn auch, diesem Vorsatz getreu, seinem Ziele so weit entgegengeführt, als eigentlich nur jede Hülfe reichen kann und soll. Er hat dessen zeitliches Wohl begründet, und ist dadurch sein Wohlthäter geworden, indem er ihm selbst auf diesem Grunde fortbauen liess. Fähigkeiten, Lust und Eifer zum Studium wurde vom Oheim gar bald an ihm erkannt, auch durch sorgfältigen Privatunterricht die nöthigen Vorbereitungen dazu gemacht und schon war der churfürstliche Befehl zu Heinrich's Aufnahme in die Meissner Fürstenschule ausgewirkt, als einige unterdessen eingetretene Umstände Bedenklichkeiten und veränderte Ansichten nach nochmals gepflogener Berathung, bei der auch der welterfahrene Hofrath Dr. Weigel (damals noch in Meissen und bekanntlich jetzt einer der ersten Aerzte Dresdens) des Oheims veränderter Ansicht und den Vorschlag beitrat, Heinrich möge sich doch lieber der Pharmacie widmen. Dieser war, da sich ihm auch hierbei die reizende Aussicht auf mehr als blos mechanische Beschäftigung eröffnete, hierzu eben so bereitwillig, und es blieb bei diesem Beschluss. Nachdem er nun schon einige Zeit vorher Unterricht in der Botanik von einem Landgeistlichen erhalten hatte, trat er den Ostersonnabend 1804 als Lehrling in die in sehr gutem Rufe ste-

*) Dieser würdige Mann, dessen persönlicher Bekanntschaft ich mich erfreue, privatisirt jetzt als Lehrer zu Dresden; seiner Güte verdanke ich die Mittheilungen, das frühere Leben des Verewigten betreffend.

Digitized by Google

hende Löwenapotheke zu Dresden, deren Besitzer, Bünger, ein geschickter praktischer Chemiker war *). Hier, wo unser Heinrich seine Sprachstudien, so weit es sich thun liess, fortsetzte, erwarb er sich nun durch Wissbegierde, Eifer, Anstelligkeit und durch sein musterhaftes Betragen die Zufriedenheit, die Liebe und das Vertrauen seines Lehrherrn, der ihn immer nur seinen guten Heinrich nannte, und oft, wenn es irgend etwas zu fragen gab, sagte: ich will meinen Heinrich fragen, der giebt auf Alles Achtung, wenn einer es weiss, so ist er es. Hier fand er auch einen sehr werthen Jugendfreund in dem lebhaften, geistreichen und vielgewandten August Rublack, welcher mit ihm zugleich noch einige Jahre die Pharmacie lernte, dann Medicin studirte und jetzt als ein sehr geschätzter Arzt in Dresden lebt. Die Freundschaft beider hat sich bis zum Tode unsers Biltz erhalten. Ich muss hier den Faden der Erzählung unterbrechen, um Einiges einzuschalten, das ich der Güte des obenerwähnten Hofrath Dr. Rublack verdanke, weil es viel zur genaueren Kenntniss des Verewigten beiträgt.

„Bekannt mit ihm geworden," schreibt Dr. R., „in den Jahren der Jugend, wo keine Rücksicht die zwanglose Darlegung der Gefühle und Gesinnungen einschüchtert, wo sich der Mensch giebt wie er ist, ward ich mit Heinrich bald vertraut. Dies Vertrauen hat nie getäuscht. Trotz der Ungleichheit unsers Temperaments, trotz so mancher Abweichung unserer Ansichten des Lebens, der Welt, in späterer Zeit, trotz mehrfacher jahrelanger Trennung, immer ist es Wahrheit geblieben, und musste Wahrheit bleiben: denn Heinrich war die Wahrheit. Immer blieb er derselbe, und treu hat er gehalten, was er als Jüngling sich angelobend mir einst schrieb:

Mag auch das Aergste kommen,
Fest steht mein Lebensplan:
Treu mir, treu meinen Pflichten,
Ein Menschenfreund, ein Mann!

Jung zwar, doch geneigt, in stiller Zurückgezogenheit den Wissenschaften mehr als sich selbst zu leben, erschien er

*) Mehrere Abhandlungen von Bünger befinden sich in meinem *Journal der Pharmacie*, z. B. seine Analyse des Augits 12. Bds. 2. St. S. 109. Die chemische Untersuchung des weissen Lepidoliths, *ebendas.* S. 116. Eine neue Einrichtung der Thermolampe zum pharmaceut. Gebrauch u. m. andere. Alle Arbeiten des seeligen Bünger charakterisiren ihn als einen tüchtigen Praktiker.

Digitized by Google

in grösserer Gesellschaft, im Umgang mit Fremden, zurückhaltend, und dieses selbst recht wohl erkennend, brachte ihn dieser Mangel geselliger Gewandtheit bis zur Unbehaglichkeit. Selten nur, und wenn irgend ein ihm verwandter Ideenblitz seinen Geist entzündete, flammte er auf und sprühete Funken des Gefühls, des Witzes oder des Wissens, deren Glanz um so mehr überraschte, je unerwarteter sie aufzückten. So, durch Verschiedenheit des Temperaments, der Gewohnheiten, einander fast fremd in Gesellschaft, gehörten wir uns eigentlich nur an auf einsamen botanischen Wanderungen, oder in der Heimlichkeit unsers Stübchens; doch störte das nicht! obwohl Heinrich es beklagte. Er meinte, dass wenn wir zusammen aufgewachsen wären, würde sich das besser gestaltet haben. „„Die erste Bewegung, die als Kind ich gethan,"" schrieb er mir einmal, „„steht im Zusammenhange mit dem Griffe, den ich heute zur Feder thue; ein Etwas, nenne es Instinkt, Temperament oder Genius, ist in mir, das mich nach seiner Art und Weise regiert oder tyrannisirt. Ein anderes Etwas wohnt in Dir, ähnlich dem meinen, aber doch nicht ganz so. Darauf beruht die Verschiedenheit der Ansichten und Handlungen: ich, der Sohn des Gebirges, Du der des heitern Thales — darin liegt Alles!""

Später werde ich noch Einiges aus dem Schreiben des Dr. Rublack mittheilen, und fahre jetzt in der Lebensbeschreibung des Verewigten fort. Als Lehrling befand sich in der Apotheke des Herrn Bünger auch ein junger Mann, Namens Holl, mit dem unser Biltz ebenfalls auf dem freundschaftlichsten Fusse stand. Dieser Herr Holl leistete späterhin demselben auch in Erfurt als Gehülfe Beistand, und zeichnete sich durch gründliche naturhistorische Kenntnisse, besonders botanische, aus, und ist durch seine botanischen Reisen nach Italien, Portugal und Madeira, so wie durch mehrere Schriften rühmlichst bekannt. Gegenwärtig privatisirt derselbe als Lehrer der Chemie und Pharmacie in Dresden.

Herr Holl theilte mir über seine früheren Verhältnisse mit B. noch folgendes mit: „zwei Jahre, nachdem B. bei Herrn Bünger in die Lehre gekommen war, trat auch ich als Lehrling ein, und fand an B. einen treuen Freund. Er war mein erster Lehrer in der Botanik, worin er sich schon in den zwei Jahren recht gute Kenntnisse erworben hatte, was um so mehr zu loben war, da man in der damaligen Zeit selten einen Gehülfen fand, der sich damit beschäftigte, und es selbst manchem Prinzipal gleichgültig war, ob die Lehrlinge etwas lernten oder nicht. Die Freistunden, die wir einen Sonntag um den andern hatten, nämlich früh von

Digitized by Google

9 bis 12 Uhr und Nachmittags von 2 bis 6 Uhr wurden im Sommer allein zum Botanisiren angewandt, und Biltz brachte seine botanische Trommel allemal am reichlichsten gefüllt zurück. An Einlegen und Bestimmen der Pflanzen war freilich nicht eher zu denken, als nach 10 Uhr, wenn die Gehülfen zu Bette waren.

— Auch in der Chemie hatte sich B. schon durch fleissiges Lesen der Schriften von Hagen und Trommsdorff unterrichtet, und gute Fortschritte gemacht, und Abends, wenn wir allein waren, stellte er manches kleine Experiment an, was uns aber einmal beinahe sehr übel bekommen wäre. Er wollte nämlich das Knallpulver versuchen; als daher Alles zu Bette war, machten wir im Laboratorio Feuer; er hatte indessen, unbekannt mit der Heftigkeit dieses Pulvers, eine etwas zu grosse Portion gemischt, schüttete diese in einen Schmelztiegel und setzte denselben zwischen die glühenden Kohlen. Wir stehen an dem Ofen und sehen ruhig zu, wie das Gemenge zu fliessen anfängt, als plötzlich eine donnerähnliche Explosion erfolgt, die uns halb taub beide zu Boden wirft — vom Schmelztiegel und Kohlen ist keine Spur mehr zu sehen. In wenigen Minuten sind alle Gehülfen und das ganze Haus um uns versammelt, und noch halb betäubt hören wir die eindringlichste Strafpredigt, und alles Experimentiren ward uns ferner streng untersagt *)." — „Als eine komische Scene," schreibt ferner Herr Holl, „erinnere ich mich noch folgende: an dem Tage, wo B. Lehrzeit sich endigte, ging er gegen Abend, wo nur die Arbeitsleute im Laboratorium beschäftigt waren, hinein und verbrannte mit lustigem Pathos seine Schürze — denn kein Lehrling durfte zu jener Zeit ohne Schürze gehen — der Qualm und Gestank trieb Alle zum Laboratorium hinaus, worüber er herzlich lachte."

Schon mit guten Kenntnissen ausgerüstet trat nun unser B. im Jahre 1808, der Lehre entlassen, seine erste Condition in Freiberg im Erzgebirge an, wo er die Vorlesungen des Herrn Professors Lampadius und was ihm sonst noch die Bergacademie für sein Fach darbot, eifrig benutzte, und wo sich auch sein poetischer Genius in freieren Flügelschlägen bewegte. Nachdem er ein Jahr lang in Freiberg conditionirt hatte, zog er 1809 nach der Metropolis der deutschen Pharmacie, nach Berlin, wo er in die Lucä'sche Apotheke

*) Irre ich nicht, so ist ein ähnlicher Vorfall dem verewigten Scheele auch begegnet.

Digitized by Google

eintrat und mit seinem Freunde Rublack, der auch nach Berlin kam, in freundschaftlichem Umgange lebte. Als Mitglied des pharmaceutischen Vereins erwarb sich Biltz die Achtung und Auszeichnung eines Klaproth, Hermbstädt, Tourte und Hayne, deren Vorlesungen und die Schätze des botanischen Gartens gewährten ihm eine tüchtige Ausbeute.

Im Jahre 1811 ging er auf Betrieb seines wackern fortwährend für ihn sorgenden berathenden Oheims, mit dessen damals Medizin studirendem Sohne nach Wien und frequentirte die naturhistorischen Vorlesungen der berühmten Männer dieser Universität und kehrte im Juni 1812 nach Meissen zurück.

Unterdessen hatte der Oheim unsers Biltz den Entschluss gefasst, seinen ältern Sohn Karl, der zwar noch jung, aber schon in Berlin zum Doctor promovirt worden war, auf Reisen zu schicken, und der Plan zu der Reise war schon entworfen, durch die Rheingegenden, die Schweiz, Italien und Frankreich, und an dieser Reise sollte Biltz mit Theil nehmen. Welche Aussichten zu überschwänglicher Fülle für Geist und Herz!

Im Jahre 1812 trat er nun auch wirklich mit seinem Vetter, dem Dr. Donner, mit ihm von gleichem Alter und ein junger Mann von lebhaftem, scharf und schnell auffassendem Geiste (jetzt praktischem Arzte in Meissen), diese Reise an, die ihn durch die Rheingegenden, die Schweiz, Italien bis Neapel u. s. w. auf die Insel Elba und dann über Lyon und Paris nach Sachsen zurückführte. Leider! konnte die letzte Hälfte der Reise nur im Fluge gemacht werden, weil die neuen ernstlich drohenden Kriegsrüstungen unsere Reisenden noch vor Eintritt des Frühlings 1813 wieder in's Vaterland zurück nöthigten.

So ernst unser Biltz und schüchtern er im Umgange mit Fremden schien, so sehr war er im Kreise seiner Vertrauten die Heiterkeit selbst, harmlos ausgelassen und selbst muthwillig. Solche fröhliche Stunden zählte der sonst so Ernste eben darum unter die glücklichsten seines Lebens. So schrieb er aus Italien an seinen Freund Rublack: „— Einsiedler mögen heilige Männer seyn, aber glückliche Menschen sind sie nicht. Die Flügel der Freude, wenn sie nicht im Fluge zum Himmel gestärkt, ermuntert werden, senken sich bald mit dem irdischen Leibe in die Nacht der Schwermuth hinab. Wozu sind die Saiten alle auf der Harfe, als dass *alle* zu Zeiten gegriffen werden!“

Diese Ansicht zu verwirklichen, hat er auch nie unterlassen; welche er aber auch anschlug: die der Wehmuth

Digitized by Google

oder der Freude, Alles blieb bei ihm Harmonie. Seine Gedichte geben Zeugniss dafür. Schade, dass er in einem Anfall kritischer Bilderstürmerei so viele dieser Götter seiner Jugend vernichtete! Was davon noch gerettet ist, verdiente wohl erhalten zu werden, wenigstens würde es ein werthvolles Andenken für seine Freunde seyn.

„Die Reinheit und Milde seines Herzens," schreibt Dr. Rublack, „die Gediegenheit seines Charakters, seine gründlichen Kenntnisse und uneigennützige Thätigkeit konnten nicht verfehlen, ihm Freunde zu erwerben, und das war es, was er stets sich ersehnte; denn

Schön ist die Welt, und schön ist das Daseyn, aber in Freundschaft
Und in Frieden zu seyn, das ist das Schönste der Welt!

sang er ja schon als Jüngling.

Bei der Klarheit seiner Ansichten war ihm alles zweck- und ziellose ein Gräul. Das Praktische war ihm das Hauptsächlichste im Leben, Theorie nur das grosse Mittel dazu. Das Vagabondiren im Reiche des Wissens aber, Flachheit und Halbheit trieben ihn, den Tüchtigen, zur Empörung.

Wohin soll das Beginnen führen
In Sitte, Kunst und Wissenschaft?
Dies weiberhafte Herzenstühren,
Dies Tödten aller Willenskraft!
Dies süssliche Theaterwesen!
Dies Schattenspiel von deutscher Zeit!
Dies Dichterwerk zum Einmallesen!
O, pfui — und dieser Meinungsstreit!

schrieb er einmal im Zorne über die modische Literatur an seinen Freund Rublack.

Nach Beendigung seiner Reise ging Biltz nun nach Dresden, wo er von seiner Mutter und seinen Geschwistern mit jauchzender Freude wieder begrüsst, und von seinem ehemaligen Lehrherrn Bünger mit offenen Armen aufgenommen wurde, der ihn auch sogleich in seiner Officin anstellte und bald darauf, obgleich er selbst noch in den besten Jahren stand, zum wirklichen Provisor der Löwenapotheke verpflichten liess, wobei er ihm blos den schon seit längerer Zeit angestellten und ebenfalls bewährten Buchhalter *bei-*, nicht unterordnete. Er schenkte ihm sein ganzes Vertrauen.

Gegen Ende des Sommers 1813 aber wurde Biltz auch von dem damals grassirenden mörderischen Nervenfieber ergriffen, und alle die Seinigen, Verwandte und Freunde zitterten für sein Leben, doch segnete die göttliche Vorsehung das sorgfältige Bemühen seines Arztes, des Hofrath Dr. Rublack, und die treue Pflege seiner Mutter, die fast kein

Digitized by Google

Auge von ihm verwandte, liess ihn genesen und führte ihn über die so bedenkliche Stelle seines Lebens hinüber; er genas, um bald nachher seinen geliebten Prinzipal sterben zu sehen, der diesem Fieber unterlag.

Und nun sollte Biltz, dieser blutjunge Mann, der sich selbst kaum von seiner schweren Krankheit erholt hatte, die Administration dieses so grossen Geschäfts für die unmündige Tochter des Verstorbenen übernehmen! Und in welcher verhängnissvollen Zeit! Krieg, übermässige Einquartirung, drohende Hungersnoth, dabei Sorge um die Seinigen, Krankheiten, Tod ringsumher und selbst im Hause wieder, und dabei doppelt und dreifach überhäufte Geschäfte! Wie hätte ihm da bei einer solchen Verwaltung nicht bange werden sollen? Aber er ward nicht muthlos, that Alles was in seinen Kräften stand, wurde auch von seinen braven Gehülfen treulich unterstützt, und hat mit Gottes Hülfe dieses Schwere glücklich überwunden.

Er führte nun zwar die Verwaltung der Apotheke zur völligen Zufriedenheit der Vormundschaft, und seiner vorgesetzten Behörden noch bis Ostern 1816 fort (im Ganzen also 2½ Jahr), allein es entstand in ihm doch auch der Wunsch, sich nun einen eigenen Heerd erbauen zu können, und dieser veranlasste ihn schon im Jahre 1815 sich ernstlich und zwar zunächst im Vaterlande darnach umzusehen, da er freilich gern in der Nähe seiner ihm theuren Verwandten und Freunde zu bleiben wünschte. Sein schon bejahrter Oheim, der ihm beistimmte, reiste selbst mit ihm bei strenger Winterkälte nach Penig, wo eine Apotheke versteigert wurde; allein weder dort noch in Budissin, Meissen u. a. Orten konnte etwas zu Stande kommen, da immer Hindernisse entgegen traten. Er ging nicht gerade nach etwas Grossem aus, sondern wollte auch mit einem bescheidenen Feuer auf kleinem Heerde zufrieden seyn. Da kommt unerwartet eine Nachricht von Leipzig, dass eine Apotheke in Erfurt verkauft werden soll; Biltz reist hin, und nach kurzer Unterhandlung mit Herrn Bauer, dem Besitzer der grünen Apotheke daselbst, war diese sein. Wirklich vereinigten sich dabei mehrere glückliche Umstände, so dass er selbst sagte: ist das nicht beinahe wie ein Wink von oben? „Nun in Gottes Namen, wie du denkst", sagte sein Oheim. Biltz legte nun zu Ostern 1816 die Administration der Löwenapotheke in Dresden nieder, und zog, nachdem er zuvor noch einmal die sächsische Schweiz besucht hatte, im Juni desselben Jahres, nicht ohne schmerzlichen Abschied von den ihm so theuren Seinigen und Freunden,

Digitized by Google

nach der alten Hauptstadt des Thüringer Landes, er zog zu uns nach Erfurt, diesem Ziel und Ende seiner irdischen Laufbahn. „Die grüne Apotheke in Erfurt, rief er aus, das hätte ich nicht gedacht! Aber wie oft müssen wir Menschen nicht sagen, das hätte ich nicht gedacht! Nun grün ist die Farbe der Hoffnung, und leben nicht auch Bucholz und Trommsdorff in Erfurt? Also wohlgemuth!“ Mit offenen Armen wurde er hier von seinen Collegen empfangen, denn bald, sehr bald lernten wir seinen liebenswürdigen Charakter, und die Gründlichkeit seiner wissenschaftlichen Kenntnisse kennen, und er schloss sich eng an unsern trauten Kreis an. Seine Rechtlichkeit und sein reger Sinn für alles Gute und Wissenschaftliche, bei einem hohen Grade von Bescheidenheit und Anspruchlosigkeit, öffneten ihm die Herzen seiner Mitbürger und erwarben ihm allgemeine Liebe und Achtung. Von seinen wissenschaftlichen Leistungen werde ich am Schluss dieser Lebensbeschreibung reden, um sie besser übersehen zu können.

Zur Begründung seines häuslichen Glücks fehlte ihm noch eine treue Gefährtin des Lebens, und so reiste er im Jahre 1818 nach Dresden, und schloss dort mit der Freundin seines Herzens, der Jungfrau Eleonore Schoffhirt, am 6. October den ehelichen Bund, und führte sie als Gattin in die neue Heimath. Dass ein Bund zwischen zwei edeln gleichgesinnten Herzen ein sehr glücklicher war, ist leicht zu errathen, und wir Alle, die wir sein 19jähriges Leben in Erfurt zum Theil fast täglich vor Augen gehabt haben, mit ihm mehr oder weniger in Verkehr und Verbindung gestanden haben, wissen ja, welch ein sorgfältiger Hausvater, und zärtlicher Familienvater er war, mit welcher Sorgfalt er sich der Erziehung seiner Kinder widmete (die Vorsehung hatte ihn mit 5 derselben gesegnet, aber ein hoffnungsvoller Knabe wurde ihm vor zwei Jahren durch den Tod entrissen). Wir alle wissen, wie gewissenhaft und pünktlich er sein Geschäft als Apotheker betrieb, welch ein treuer Lehrer er seinen Lehrlingen war, wie so manchen tüchtigen Pharmaceuten er gebildet, und welch ein theilnehmender Freund er war!

Viel hat er auch für unsere Stadt gewirkt. Im Jahre 1823 trat er in das Presbyterium der Prediger-Kirche ein, und verwaltete nicht nur 11 Jahre lang mit Einsicht und Sorgfalt das Bauwesen, sondern übernahm auch mit der grössten Bereitwilligkeit andere das Beste der Kirche und Schule betreffende ihm übertragene Geschäfte, die er stets zur höchsten Zufriedenheit des Collegii ausführte.

Digitized by Google

Im Jahr 1828 wurde hier durch unsern hochverehrten Regierungsrath Werneburg ein Gewerbverein gestiftet, dem sogleich auch der verewigte Biltz beitrat, und demselben einen grossen Theil seiner Thätigkeit widmete. Bis zu seiner letzten Krankheit leitete er den Ausschuss für die Landesproducte und chemischen Arbeiten als Vorstand mit unermüdlichem Eifer, und trug durch seine vielseitigen Kenntnisse viel zum Aufschwung des Vereins bei. Die von ihm geführten Protocolle enthalten die Beweise seines rühmlichen Bestrebens.

Im Jahre 1830 im August wurde er von der Bürgerschaft zum Stadtverordneten gewählt, kam sofort als Deputirter zur städtischen Spaarkasse, bei welcher er bis zu seinem Ausscheiden (er verbat sich wegen seines kränklichen Zustandes die Wiedererwählung) einer der thätigsten und wirksamsten Deputirten war. — Seine Partheilosigkeit in den Verhandlungen der Versammlungen, seine Klarheit und Gründlichkeit im Vortrage, sein warmer edler Eifer für alles Gute, werden seinen Collegen ewig unvergesslich bleiben!

Die *Königl. Academie gemeinnütziger Wissenschaften* hieselbst hatte unsern Biltz im Jahre 1826 zu ihrem wirklichen Mitgliede ernannt, und erhielt an ihm einen thätigen Beförderer ihrer Thätigkeit. Als Mitglied war er dem norddeutschen Apothekervereine schon längst beigetreten. Noch wenige Wochen vor seinem Tode übersandte ihm auch die *Societät der physicalischen und chemischen Wissenschaften* und *der Industrie* zu *Paris* das Diplom als Mitglied.

Im Ganzen erfreute sich unser Biltz einer ziemlich guten Gesundheit, aber schon im Decemb. vorigen Jahres fing er an zu kränkeln, und im Januar zeigten sich sehr bedenkliche Erscheinungen eines bedeutenden Lungenleidens; alle Bemühungen der geschicktesten Aerzte waren fruchtlos, es bildete sich eine Lungenschwindsucht aus, und das Bersten einer Vomica, wodurch seine wenigen Kräfte schnell vollends consumirt wurden, beschleunigte seinen Tod, der am 27. April früh 10½ Uhr sanft und ruhig erfolgte.

Friede! seiner Asche. —

Es sey mir nun vergönnt, von den wissenschaftlichen Leistungen des Verewigten zu sprechen. Dass ein Mann wie Biltz sich selbst fleissig mit chemischen Arbeiten beschäftigt habe, liess sich erwarten, und in der That verdanken wir ihm auch manche schätzbare Entdeckung. Durch seine Berufsgeschäfte ward er freilich oft verhindert, und dadurch genöthigt, manche angefangene Untersuchung liegen zu las-

Digitized by Google

sen. Die erste gedruckte Arbeit von ihm, die ich aufgefunden habe, befindet sich im *Berliner Jahrbuch* 1811 und besteht in einer *Untersuchung des Schleims verschiedener Vegetabilien*, als der Quitten, des Flöhsamens, des Leinsamens, des Bockshornsamens, des isländischen Mooses, der Eibischwurzel, der Salepwurzel, des Traganths und des arabischen Gummi. Er zeigte durch Versuche, dass das Verhalten dieser Schleime gegen Reagentien fast eben so verschieden war, als die Substanzen, aus welchen sie gewonnen wurden, und wie schwierig es sey, sie zu classificiren.

Die damals in Gebrauch gekommene Alkoronocorinde veranlasste Biltz zu einer *chemischen Untersuchung derselben*. Diese ward zuerst mitgetheilt in den Dresdner Anzeiger No. XII. und XIV. im Jahre 1816. Eine ausführlichere *Untersuchung der Alkoronocorinde* machte er erst später im *Archiv des Apothekervereins* Bd. XII. Hft. 1. S. 46 bekannt. Im Jahr 1822 untersuchte er die *Hagebutten* (*Fructus Cynosbati*). Diese Analyse befindet sich in Trommsdorffs *n. Journ. d. Pharmacie* 8. Bd. 1. St. S. 63 — 127, ist mit grosser Umsicht und Genauigkeit ausgeführt, und zeichnet sich durch manche eigenthümliche Verfahrungsarten aus. Im ersten Abschnitt macht der Verfasser die Zerlegung durch Wasser, Alkohol und Aether bekannt, und stellt die gefundenen Resultate tabellarisch auf. Im zweiten Abschnitt werden die mit den vorgenannten Auflösungsmitteln bearbeiteten Hagebutten mit ätzender Kalilauge und mit Säuren behandelt; im dritten Abschn. werden die pyrochemischen Versuche aufgestellt, die trockne Destillation, Veraschung und Zerlegung der Asche. Der vierte Abschn. enthält eine genauere Betrachtung der nähern Bestandtheile der Hagebutten, z. B. des eisengrünenden Stoffs, des ätherischen Oels, der Oberhäute der Früchte, des Wachses derselben, des Harzes der Häute, der Markfaser, des fetten Oels, Gummi u. s. w. Als Hauptresultate gingen aus dieser schönen Abhandlung etwa folgende hervor: 1) die rothe Farbe der Hagebutten rührt von einem Harzgehalte her; 2) der Glanz derselben aber von Wachs, Harz und Eiweissstoff; 3) der Geruch von ätherischem Oele; 4) der Geschmack hauptsächlich von Pflanzensäuren, Zucker und ätherischem Oele; 5) die Oberhäute verhalten sich ganz verschieden von dem Marke, sie geben Myricin, Hartharz, Eiweissstoff und Faserstoff; 6) Das Mark giebt Gummi, Schleimzucker, Citronensäure, Aepfelsäure und Weichharz; 7) die Asche des Weichharzes liefert phosphors. Kalk; 8) ausser dem Harze liefert nur der Schleimzucker phosphorsauren Kalk, Gummi

Digitized by Google

nur sehr wenig. 9) Das Gummi und der Eiweissstoff sind die azotischen Bestandtheile der Hagebutten; 10) die Angabe Scheele's, dass die Hagebutten nur wenig Aepfelsäure liefern, fand Biltz wenigstens für die in unserer Gegend wachsenden unrichtig; 11) die unreifen Hagebutten unterscheiden sich von den reifen durch ihren geringen Gehalt an Säure und Zucker, grösseren Gehalt an Gummi und durch ein anderes Harz.

Eine andere vortreffliche Arbeit machte Biltz im Jahre 1825 bekannt (s. Trommsdorff's *neues Journ. d. Pharmac.* 11. Bd. 2. St. S. 3), sie betrifft *die chemische Untersuchung der Hirschbrunst.* In der Absicht, einen der Sepia ähnlichen braunen Farbestoff aufzufinden, fing B. schon im Jahr 1818 die Untersuchung der Hirschbrunst an, eine Arbeit, die ihn einige Jahre beschäftigte. Sie ist daher äusserst umfassend, wie man aus folgendem Schema sieht. Erster Absch.: 1) Beschreibung der Hirschbrunst; 2) Vorarbeit zur Analyse; 3) Destillation mit Wasser (flüchtiger riechbarer Stoff); 4) Auszug des Samens mit Alkohol (Weichharz, Hartharz); 5) Auszug des Samens mit Aether (Weichharz); 6) Auszug des Samens mit kaltem Wasser (Eiweissstoff und färbender Stoff); 7) Auszug des Samens mit siedendem Wasser (Inulin, Färbestoff, Pilzosmazom, Gummi, Zucker, Ammonium und Kalksalze; 8) Zerlegung des Auszugs durch Bleizucker in Niederschlag A und in Flüssigkeit B. — B giebt freiwillig Inulin — dann mit Alkohol den Niederschlag C und die Flüssigkeit D; 9) Bestimmung von D (Pilzosmazom und Schwammzucker); 10) Bestimmung von D (Gummi); 11) Zerlegung von A (vegetabilische Säure) Schwefelsäure, Phosphorsäure, Färbestoff); 12) Bestimmung des Ammoniums.

Der zweite Abschnitt enthält die Behandlung des Samens mit Aetzlauge und Säuren (eiweissähnlicher Stoff, färbender Stoff, Fungin). Dritter Abschnitt: Zerstörung des Samens; 1) trockner Destillation, 2) Veraschung.

Der fünfte Abschnitt enthält die Untersuchung der äusseren Schalenhaut und des Samennetzes. Im sechsten Abschnitt werden die einzelnen Bestandtheile in nähere Betrachtung gezogen. Im siebenten Abschnitt stellt der Verf. eine Vergleichung der Hirschbrunst mit andern Pilzen an, und auch eine Vergleichung mit dem Lycopodium ist angestellt worden.

Wie reich diese Abhandlung an Thatsachen ist, ergiebt sich aus dieser Uebersicht, so wie überhaupt der ganze Gang der Analyse eigenthümlich ist.

Digitized by Google

Auch manche Aeusserungen des Verf. sind der Beachtung sehr werth. So konnte z. B. der Verf. aus der Hirschbrunst durch Destillation zwar ein stark eigenthümlich riechendes Wasser erhalten, das aber weder sauer noch alkalisch reagirte, noch scharf und zusammenziehend schmeckte, daher wohl dem ätherischen Oele am nächsten kommen musste. Dennoch erhielt B. selbst bei der Anwendung einer Quantität von 15 Pfund Hirschbrunst noch keinen Tropfen ätherisches Oel. Vielleicht würde eine Quantität von 50 bis 100 Pfund solches gegeben haben. Bei dieser Gelegenheit sagt der Verf.: „die ätherischen Oele sind sehr merkwürdige Stoffe, dem Pflanzenreiche ganz eigenthümlich; ein Kennzeichen vieler Familien, und in sehr feinen Uebergängen wieder verschieden bei jeder Pflanzenart. Was das Thierreich Aehnliches liefert, ist meistentheils nicht aus der ersten Hand der Natur geflossen, sondern wie das Steinöl im Mineralreiche ein secundäres Ereigniss, ein in Zersetzung begriffenes Excrement, z. B. das Riechbare vom Ohrenschmalz, Moschus, Biebergeil, Schweiss. Der besondere Geruch verschiedener Thiere, des Pferdes, der Schweine, der Mäuse, des Federviehes u. s. w. ist doch wohl nichts Wesentliches in ihnen Wohnendes, sondern ebenfalls Folge einer Zersetzung ausgedunsteter Theile. Ausnahmen mögen Statt finden, besonders bei den Insekten, Canthariden, Ameisen u. s. w. Meistens aber ist der Geruch ammoniakalisch, und nicht mit Pflanzenduft zu vergleichen. Die Blume des thierischen Lebens duftet nicht, sondern blüht geistig; das Höchste im Pflanzenleben ist Duft, ätherisches Oel, sehr richtig wesentliches Oel genannt. — In dieser Hinsicht wäre es sehr lehrreich, auch das ätherische Oel der Pilze kennen zu lernen, wenn es ein solches giebt.

Viele Mühe hat sich Biltz gegeben, die Säure aus der Hirschbrunst isolirt und rein darzustellen, was aber nicht gelang. Bei dieser Gelegenheit bemerkt er auch, dass die Braconnotsche Schwammsäure keinesweges völlig rein gewesen sey, sondern Phosphorsäure enthalten habe. Die Säure in der Hirschbrunst ist theils frei, theils mit Ammoniak, vielleicht auch mit Natron verbunden, und befindet sich nicht nur in den Samen, sondern auch in der Schale.

Das Inulin ist von dem Verf. zuerst als Bestandtheil der Pilze aufgefunden worden, und sehr merkwürdig ist es, dass der Same der Hirschbrunst viel Inulin und sehr wenig Schwammzucker, die Schale dagegen viel Schwammzucker und kein Inulin enthält.

Digitized by Google

Geistreich sind die Betrachtungen, die der Verf. zum Schluss seiner Abhandlung anstellt, wovon wir nur Einiges ausheben wollen.

„Betrachten wir," sagt er, „die Hirschbrunst nach ihrem Standpunkte in dem Reiche der Gewächse, und dem Resultate ihrer chemischen Analyse, und nach ihrer Wirkung in der thierischen Oeconomie, so finden wir sie zwar als ein Geschöpf der Dunkelheit ausgeschlossen von den Segnungen des Lichtes, abgesondert in Kugelgestalt von den übrigen sprossenden Pflanzenleben, ganz geschlossen in sich; aber doch gesellig, trächtig, und in fruchtbarer Vermehrung unter der Erde, in diesem Schattenleben kräftig genug entwickelt und vollendet; ihren beschränkten Raum voll Inhalt von Saft und Mark, eine strotzende Fülle, Zucker, Schleim, Stärkemehlartiges, Eiweissstoff, auflösliches Fasergewebe — nichts Verdächtiges, durchaus treffliche thierische Nahrung, auflöslich und kraftvoll. — Dieses Alles aber für den Apetit der Menschen durch ein düstres, widriges Gemisch von Harzigem, Säuren und Extractivem versalzen und vereckelt, und für den lüsternen Gaumen witternder Thiere zugerichtet, ein reizendes Labsal, Muth und Kraft erweckendes Mittel in ihren Zeiten."

„Die Mannichfaltigkeit im Einfachen bei so schnellen Wachsthum könnte veranlassen, die Pilze höher zu stellen, als sie ihrer äussern Bildung nach zu stehen kommen, auch haben die Chemiker durch die Wahl der Benennung einiger Bestandtheile der Pilze die Verwandtschaft derselben zu dem Thierreiche zu verstehen gegeben, und Bouillon Lagrange nennt die Trüffeln bedeutungsvoll animalische Vegetabilien: allein bei diesem animalischen Character der Pilze, der von ihrem reichen Gehalt an Stickstoff abhängt, ist nicht zu vergessen, dass sie sich an das Thierreich anschliessen auf der Seite der Verwesung."

„Sie erzeugen sich aus dem Abfall des organischen Lebens, und es hat den Anschein, dass sie ihren Inhalt nicht ursprünglich bilden, sondern aus dem aufgelösten Lebenskreise höherer Geschöpfe, schon als Zusammengesetztes herüberziehen. Grossentheils haben die Pilze sichtbar eine faulende Unterlage, und wenn sie auch nicht immer sichtbar ist, so fehlt es doch an den Stellen, wo sie meist hervorkommen, niemals an Pflanzenextract, an Jauche von abgefallenem Laube von Früchten u. dgl., die zur feuchten Herbstzeit den Erdboden sehr reichlich benetzt und durchdringt. Kann man nun nicht annehmen, dass die rastlos bildende Natur, um diese fliehenden Stoffe noch einmal zur Selbst-

Digitized by Google

ständigkeit zu bringen, sie an schicklichen Punkten um eine Axe versammelt, nach Zahl und Maass ordne, und auf diese Weise zu eigenthümlichen Gestalten bildet, deren Bau einfach und hinfällig ist, weil er schnell aufgeführt, und von einer schwachen Kraft gehalten wird?

Die chemische Untersuchung des Laubes unserer Waldbäume zur Herbstzeit, besonders auch des Mooses und des Erdreichs unter dem faulenden Laube, zumal an den Stellen wo Pilzgruppen hervorbrechen, dürfte zur richtigen Beurtheilung der Pilznatur nöthig seyn, und über diesen Gegenstand vieles Licht verbreiten."

In *der Sitzung der Königl. Academie nützlicher Wissenschaften* am 5. Juli 1826 verlas Biltz eine Abhandlung *über die Beschaffenheit der Cyriaxquelle* bei *Erfurt* zu *verschiedenen Zeiten.* Diese Abhandlung befindet sich abgedruckt in den Acten der Academie, und ist auch davon ein einzelner Abdruck in der Maringschen Buchhandlung hierselbst zu haben. Dass die Mineralwässer sich in ihrem Gehalte nicht immer gleich bleiben, ist schon früher bemerkt worden, aber es fehlt noch an hinlänglichen Beobachtungen und Versuchen hierüber, die freilich sehr mühsam und zeitraubend sind. Jeder Beitrag dieser Art ist daher dankbar anzunehmen!

In der Nähe von Erfurt, am Fusse des Cyriaxsberges, entspringt eine Quelle, die schon seit früheren Zeiten unter dem Namen des Gesundbrunnen bekannt ist. Schon im Jahre 1780 stellte der Prof. Planer eine Analyse derselben an, die in der Folge, 20 Jahre später, von den Herrn Löber und Funke wiederholt, im Jahre 1824 aber auch von Biltz vorgenommen wurde. Die Resultate dieser drei Analysen weichen aber zu sehr von einander ab, als dass man diese Verschiedenheit von der Unvollkommenheit der Analysen selbst hätte ableiten können. Dadurch fand sich Biltz bewogen, fast zwei Jahre lang (1825 und 1826), jeden Monat die Quelle aufs Neue zu untersuchen, und es ergab sich, dass das Wasser drei Monate sich völlig gleich blieb nämlich im August, September und October 1825. Am stärksten war es im März 1824, am schwächsten im Mai des darauf folgenden Jahres. Der Unterschied im Gewicht der festen Bestandtheile betrug auf 2 Pfund 20 Gran, war also sehr bedeutend.

In dem Jahre 1827 lieferte Biltz drei *Beiträge zur Phytochemie* (s. *Trommsdorff's neues Journ. d. Pharmacie* 14. Bd. 2 St. S. 178 ff.) nämlich: 1) Ueber das Gummi der Hagebutten, und der Syringenfrüchte. Die Veranlassung

gab eine Analyse der Früchte der *Syringae vulgaris L.*, welche von Henry, Petroz und Robinet angestellt worden war. Die französischen Chemiker wollten aus diesen Früchten eine besondere gallertartige Materie erhalten haben, die sie für einen eigenthümlichen nähern Bestandtheil des Pflanzenreichs erklärten. Biltz erinnerte sich, als er dieses las, dass er bei seiner Untersuchung der Hagebutten gefunden hatte, dass das Gummi, dass sie enthalten, mit dem Kalkwasser eine besondere gallertartige Verbindung eingeht, und vermuthete daher, dass die von den franz. Chemikern aufgefundene gallertartige Materie der Syringafrüchte von gleicher Beschaffenheit seyn möchte. Er bereitete daher zuerst aus Hagebuttengummi und Kalkwasser diese Gallerte, und kochte sie mit kohlensaurem Natron. Sie löste sich auf, während ein geringer Niederschlag kohlensauren Kalks blieb, nach dessen Absonderung das Natron mit Essigsäure neutralisirt, und das essigs. Natron mit Alkohol ausgezogen wurde. Der Rückstand war im Wasser leicht löslich, und verhielt sich ganz wieder wie das Gummi zuvor. Eben so ward auch der gallertartige Stoff aus der *Syringa* behandelt, und lieferte dann auch ein reines Gummi, woraus sich sonach die irrige Annahme der franz. Chemiker ergab.

2) *Ueber die sogenannten Steine in den Birnen.* In den Birnen trifft man häufig sogenannte Steine an, deren wahre Beschaffenheit bisher noch unerforscht war. Biltz untersuchte solche mit grosser Umsicht, und fand, dass diese Birnsteine in ihrer Beschaffenheit ganz mit der Holzfaser übereinstimmen, keinesweges aber ein schwerlösliches Salz, oxalsauren Kalk oder gar ein Concrement von Kieselerde enthalten. In den Birnen, auch wenn sie ganz saftig sind, findet man auch eine Menge weisser Punkte, die nach B. von derselben Beschaffenheit sind, und eben da, wo sie sich anhäufen, die Steine bilden.

Der Apfel hat in seinem Fleische diese Punkte nicht und kömmt auch niemals steinig vor. Dieser Unterschied zwischen dem Apfel und der Birne erstreckt sich auch auf das Holz, das bei dem Apfelbaum weicher ist als beim Birnbaum.

3) Ueber *ein neu bemerktes Vorkommen des kohlensauren Kalks und der Kieselerde im Pflanzenreiche.* Kohlensaurer Kalk war im Pflanzenreiche, ausser bei einigen Flechten und vielleicht Charen als Bestandtheil noch nicht aufgefunden worden, bis endlich Vauquelin bekannt

Digitized by Google

machte, dass er diese Verbindung in der Rinde des *Solanum pseudochina* und nachher auch in der Rinde der *China bicolor* angetroffen habe. Später hat auch Dulong bei der Analyse der Zaunrübenwurzel kohlensauren Kalk erhalten. Wenn nun auch nach diesen Mittheilungen über die Möglichkeit seines Vorkommens im Pflanzenreiche irgend ein Zweifel Statt finden könnte, so wird er verschwinden, wenn sich ein Pflanzengeschlecht, und vielleicht eine ganze Familie nachweisen lässt, wo der kohlensaure Kalk völlig zu Tage liegt, und nicht als ein abgestorbener Theil, sondern als geschlossenes Glied der organischen Kette befindlich ist: und diese Entdeckung verdanken wir Biltz. Er untersuchte die Früchte des *Lithospermum purpureo-coerul.*, so wie dass *Lithosp. officinal.* und fand, dass sie grösstentheils aus kohlens. Kalk und Kieselerde bestanden. Eben so verhielten sich die Früchte von *Lithosp. arvense.* und *hypocrateriforme.* Auch die Früchte der verwandten Geschlechter von *Onosma echioides, Cerinthe minor* und *aspera* enthielten Kalk und Kieselerde. B. erstreckte diese Untersuchung auch noch auf mehrere andere Samen, in welchen sich jedoch kein Kalk fand. Einige, z. B. der Same von *Coix Lacryma* enthielt reine Kieselerde. B. zog aus diesen Versuchen recht interessante Folgerungen.

Einen sehr geistvollen Vortrag hielt B. in der Sitzung der *Königl. Academie gemeinnütz. Wissenschaft.* am 20. Mai 1829. *Ueber die chemische Natur des Menschen.* Er behandelte folgende Fragen: 1) Woraus besteht der Körper des Menschen, oder aus welchen Stoffen ist er zusammengesetzt? 2) Wie viel Stoff bedarf er zur Unterhaltung, woher entnimmt er denselben, und woraus sind die Nahrungsmittel qualitativ und quantitativ zusammengesetzt? Hieran schlossen sich ferner die Fragen: 3) welche physische und chemische Wirkungen bringt der Mensch in der Natur hervor? 4) Wie wirkt er auf die Thiere und Pflanzenwelt ein; wie auf die leblose Natur? und 5) was lassen sich für Folgerungen daraus für das zukünftige Menschengeschlecht ableiten.

Nur die erstern Fragen wurden in der genannten Sitzung mit eben so umfassender Gelehrsamkeit als grossem Fleiss behandelt. Nur Einiges erlaube ich mir davon mitzutheilen.

1) Von den bekannten Elementen enthält das Thierreich und eben so das Pflanzenreich nur 15; diese finden sich aber auch sämmtlich in der unorganischen Natur. Metalle finden sich nicht in dem menschlichen Körper, ausser dem Eisen, wohl aber kommt dieses oder jenes Metall im Pflan-

Digitized by Google

zenreiche vor, das dagegen kein Fluor enthält. — Die Gewichtsmengen der Elementarstoffe der einzelnen näheren Bestandtheile hatte B. nach den besten Analysen in Tabellen zusammengestellt und berechnet, deren Anfertigung eine ausserordentliche Mühe und Fleiss erfordert hatte. Eigene chemische Untersuchungen waren über Blut und Haare angestellt worden, besonders in Rücksicht der Quantität ihres Eisengehalts.

2) Wurden die wichtigsten Nahrungsmittel des Menschen aus der belebten und todten Natur angegeben, und ihre Grundstoffe wieder in tabellarischer Uebersicht in berechneten Tabellen zusammengestellt. Viele feine Bemerkungen über den Athmungsprocess. Beschlossen wurde dieser Theil der Abhandl. mit der Annahme, dass der Mensch im Durchschnitt täglich ½ Pfund Fleisch, 1¼ Pfund Brod und 4 Pfund Wasser nothwendig habe, und hierauf wieder Berechnungen gegründet.

Erst in der Sitzung der Academie am 11. Januar 1832 las B. den zweiten Theil seiner Abhandlung vor. Sie beschäftigte sich zuerst mit der Untersuchung der Frage: was giebt der Mensch an die Naturreiche ab, durch die verschiedenen von seinem Körper und durch dessen Organe bewirkten Secretionen u. s. w. Aus der ganzen Untersuchung ging als Resultat hervor: es könne nicht die Rede davon seyn, dass jemals es dem sich ausbreitenden Menschengeschlechte an Nahrungsmitteln fehle: denn der Mensch entstehe durch den Ueberfluss in der Natur; der menschliche Organismus bereite sich selbst die Mittel seiner Erhaltung, rufe sie gleichsam schöpferisch hervor.

Noch wurde auch die Frage beantwortet: wie wirkt der Mensch mittelbar auf die Aussenwelt? wobei das vorige Resultat sich dann nochmals, aber unter einem andern Gesichtspunkte darstellte, und wobei der Verfass. noch auf eine Brücke aufmerksam machte, die sich bei der Bestimmung der Verhältnisse des Thierreichs und Pflanzenreichs zum Mineralreiche zeige.

Es ist sehr zu beklagen, dass diese anziehende Abhandlung nicht zum Druck gekommen ist; der Verf. hatte sie zurückgenommen, um sie nochmals zu überarbeiten, und die neuen Entdeckungen zu berücksichtigen, ist aber durch anderweitige Arbeiten daran verhindert worden — und nun hat sein früher Tod es vereitelt!

Im Jahre 1829 beschäftigte sich B. mit der *Aufsuchung des Solanins* (*Trommsdorff's n. Journ. d. Pharmac.* 18. Bd.

Digitized by Google

1. St. S. 194). Es gelang ihm zwar nicht, diesen Stoff im *Solanum. nigrum* und *Sol. miniatum* aufzufinden, aber seine Untersuchungen bieten andere interessante Details dar. Später gelang es ihm, das Solanin in den Keimen der Kartoffeln aufzufinden.

Im Jahre 1830 untersuchte er das *Dammar*. Dieser harzige Stoff war erst einige Jahre zuvor in Handel gebracht und für einen mit dem Copal verwandten Stoff ausgegeben. B. setzte zuerst durch genaue Versuche sein chemisches Verhalten auseinander (*Trommsd. N. Journ. der Pharm.* 20. Bd. 1. St. S. 37). Er zeigte, dass 1000 Th. Dammar aus 725,0 reinen Hartharzes und 225,0 Th. eines Unterharzes (Dammarin) nebst etwas Kalksalz u. s. w. und 50,0 Th. eines unlöslichen Unterharzes zusammengesetzt waren. Aus seiner Untersuchung ging zugleich die nützliche Anwendung dieses Stoffes hervor.

Eine der umfassendsten Arbeiten, welche B. geliefert hat, ist die *chemische Untersuchung des Erfurter Opiums im Vergleiche mit dem orientalischen* (*Trommsd. Journ. der Pharm.* 23. Bd. 1. St. 245). Die Veranlassung dazu war folgende: Der Erfurter Gewerbverein fasste vor einigen Jahren die Einsammlung des Opiums nach des Engländers Thourg Methode als einen neuen Erwerbszweig für unsere Gegend auf, wo viel Mohn gebaut wird, und es wurde im Jahre 1828 ein Versuch gemacht. Dieser wurde im folgenden Jahre unter der Leitung und Aufsicht unsers B. wiederholt. Die nasse Witterung war leider der Erndte nicht günstig und es wurde nur eine verhältnissmässig geringe Menge Opium gewonnen und zwar sowohl aus dem blausamigen als auch aus dem weisssamigen Mohn. Dieses Opium wurde nun genau durch B. untersucht und zwar im Vergleiche mit der besten Sorte des orientalischen Opiums. Hier zeigte sich nun unser B. als einer der scharfsinnigsten und genauesten Phytochemiker, und seine Analyse kann als Muster einer sorgfältigen chemischen Arbeit aufgestellt werden. Genial ist der Gedanke von dieser eben so mühsamen, weitläufigen und verwickelten Analyse ein Bild zu entwerfen, das einen deutlichen Ueberblick gewährt, und gleichsam eine *Dichotomia analyseos opii* darstellt. Ob es gleich der Raum mir nicht verstattet, hier einen Umriss dieser wichtigen Arbeiten mitzutheilen, so kann ich doch nicht unterlassen, wenigstens einige Resultate derselben anzuführen. Es ergab sich aus diesen Untersuchungen:

1) Dass das in unserer Flur von weissem und blauem Mohn gewonnene Opium *dieselben Bestandtheile* hatte wie

Digitized by Google

das im Orient gewonnene. Das vom blauen Mohn enthielt aber mehr Morphin und das vom weissen weit mehr Narkotin als das orientalische.

2) Das Opium ist selbst bei vollkommener Reinheit in den Verhältnissen seiner Mischung nicht beständig. Die Zeit des Einsammelns, ein Tag früher oder später, macht einen Unterschied; denn die Verwandlung der Säfte geht während des Wachsthums und Reifens unaufhaltsam fort.

3) Kaltes Wasser zieht alles Morphin aus dem Opium aus, und Zusätze von Säuren sind eher hinderlich als vortheilhaft.

4) Der Extractivstoff des Opiums ist von Bedeutung und verdient mehr als bisher beachtet zu werden. Auf ihm, dem Morphin, der Meconsäure und vielleicht dem riechenden Stoffe scheint alle Wirkung des Opiums zu beruhen.

5) Saures meconsaures Morphin verdiente als ein wesentliches Opiumsalz in medizinischer Hinsicht eine vergleichende Prüfung.

6) Der Analyse nach wird das orientalische Opium, wie es jetzt als beste Sorte in dem Handel ist, vermuthlich auch ganz so wie das unsrige durch Sammeln des Milchsaftes, nicht aber durch Auspressen oder gar Auskochen gewonnen.

Die von den Aerzten mit unserm gewonnenen Opium angestellten medizinischen Versuche haben die Wirksamkeit desselben vollkommen bestätigt.

Eine Rede, die der verewigte B. am 1. October v. J. in der öffentlichen Sitzung meiner 50jährigen Jubelfeier gehalten hat, befindet sich abgedruckt in *Brandes Archiv der Pharmacie des Apothekervereins im nördl. Teutschland. Zweite Reihe II. Bd. 1 Heft S. 1 ff.* Sie ist ein Denkmal seiner aufrichtigen Freundschaft, an die ich stets mit tiefer Rührung denken werde.

Eine andere wichtige Abhandlung, *die letzte*, die aus seiner Feder geflossen ist, war ebenfalls für jenen Tag der Feier bestimmt: da es aber an Zeit zum Vortrag derselben fehlte, so las sie der Verewigte in der Sitzung der Königl. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften am 12. Nov. v. J. vor. Diese vortreffliche Abhandlung ist auch besonders abgedruckt und führt den Titel: *Welchen Einfluss hat der Wechsel der Systeme in der Arzneiwissenschaft auf die Ausübung der Pharmacie? Erfurt bei Otto* 1835. Ich darf voraussetzen, dass diese wichtige Abhandlung sich in den Händen jedes Arztes und Pharmaceuten befindet, und

Digitized by Google

es dürfte daher überflüssig seyn, ihren lehrreichen Inhalt näher zu bezeichnen.

Ich habe früher angedeutet, dass unser Verewigte auch ein Freund der Dichtkunst war, und selbst wohl vom castalischen Quell getrunken hatte. Nie aber ist etwas von den Früchten seiner Muse bekannt geworden und bloss der kleine Kreis seiner innigsten Freunde wusste darum. Ich kann es mir indess nicht versagen, wenigstens eine Probe seines dichterischen Talents mitzutheilen, da es die letzte seiner Arbeiten dieser Art ist. Mögen es mir seine Manen verzeihen: der Verewigte hatte es nicht zum Druck bestimmt. Es war überschrieben: zu *Trommsdorff's Medaille*. Für das Pult. Ende März.

„Siechthum heilt und Säfte bereitet die göttliche Fackel!"
Uralt kündet im Bild Seegen der Weisheit sich an.
Siehe den kraftgebornen, den Menschenbildner Prometheus;
Seines jungen Geschlechts ist er mit Sorgen gedenk;
Denn nicht ruht der feindliche Zeus, mit tödtlichem Stoffe
Mischt er die Wolken und weht schleichendes Uebel herab.
Harmlos athmet die Jugend das unsichtbare Verderben,
Und schon welket und flieht matt von den Wangen das Roth!
Aber den heimlichen Feind gewahrt der sorgende Vater,
Selbst berathen weckt Hülfe sein sinnendes Haupt.
Denn ihm quillt von der kräftigen Stirne ein schaffender Urquell
Und der Erde Gesetz lenkt er mit mächtiger Hand.
Hat er sie selbst doch erwärmt und erhellt mit himmlischem Feuer,
Das er dem zürnenden Zeus kühn mit der Fackel entführt.
Hat er Stoff und Gehalt doch selbst dem Menschen gegeben,
Und in das todt Gebild Athem und Leben gehaucht,
Alles Wesen auf Erden umher und unter der Erde
Prüfend erforscht und Gestalt, Maass und Bedeutung erkannt,
In der Gewächse Natur, der Metallkraft reizende Wunder
Und der thierischen Welt nervige Tiefen geblickt!
Jetzt nun sieht er mit Stolz der Weisheit Mühen belohnet,
Da er den Siechen vermag Retter vom Tode zu seyn:
Heilsam wirkendes Kraut und kraftbelebenden Urstoff
Weiss er zu finden und schafft schnell den erquickenden Trank;
Aber wie zärtlich bedeckt der liebende Vater die Zukunft!
Ist er ein Helfer der Noth, will er ein Lehrer auch seyn,
Siehe, so müssen ihm hier die beiden Jünglinge dienen,
Streng zu dem Dienste gewöhnt, streng zum Fassen gespannt.
Ernst in Würde des Alters, in Kraft unsterblicher Jugend
Thront der Meister und lenkt ruhig das ernste Geschäft;
Aus dem Onyxgefässe giesst frischen Inhalt der Jüngling,
Mit dem bedächtigsten Blick messend den flüchtigen Strahl;
Dass nicht mehr als gemäss in das Simpulum falle, noch minder

Sorget der Meister und lenkt fühlend die dienende Hand,
Und mit erwärmender Fackel erregt er die feindlichen Stoffe,
Bis sich in steigender Gluth Starkes mit Starkem vermählt;
Aber bescheiden von fern bemerkt nun der andere Jüngling
Spähend im leichten Geschäft, was sich zur Seite begiebt,
Und mit wachsender Lust und des Lehrlings freudiger Hoffnung
Wünscht er das höhere Ziel seiner Vollendung heran.
Also wirket und schafft mit göttlicher Fackel der Weise,
Leben, Erkenntniss und Heil, Seegen dem Menschengeschlecht.
Dankbar denken die Enkel der Urwelt alte Geschichten
Und in Sagen und Bild lebt die Erinnerung fort.
Mit der Fackel erscheint im Lichtkreise Prometheus,
Wo der Erkenntniss Licht, redlichen Willens Gewalt,
Wo des Forschers Verdienst um Heil des Menschengeschlechtes
Und sein höchster Triumph sprechenden Bildes bedarf.
Und so bringen wir Dir, o Jubel-Meister und Lehrer!
In der Dichtung Gewand feiernde Huldigung dar,
Wie Du gestrebt und gewirkt in funfzig kräftigen Jahren,
Wie Du zum Heile der Welt Gutes und Wahres gewollt. —
Wie Du gekämpft und gesiegt — dass wir es dankend erkennen,
Deute das schweigende Bild stärker als Worte Dir an! .

Und eines seiner jugendlichen Lieder theile ich hier auch noch mit. Es ist überschrieben:

Lied für Botaniker.

1.

Flink heraus! der Morgen lacht,
Flink ihr Cammeraden!
Hurtig in die leichte Tracht,
Munter wie zum Baden.
Flora winkt im Sonnenschein,
Heitre Lüfte grüssen.
Flora wird uns gnädig seyn,
Brüder, ihr zu Füssen!

2.

So, da sind wir allesammt,
Rüstig und behangen;
Und in allen Blicken flammt
Hoffendes Verlangen.
Wie Columb zur neuen Welt
Ziehn wir zu den Wiesen,
Flora hat sie schön bestellt,
Wie zu Paradiesen.

3.

Schnell den Weg zur Stadt hinaus,
Wo die Wünsche trauern —

Digitized by Google

Lebe wohl, du Räucherhaus,
Mit den düstern Mauern.
Freiheit! ist das Loosungswort,
Jugend will geniessen;
Freiheit! jubelt, Flora dort,
Flora! sey gepriesen.

4.

Gott! wie herrlich grünt das Land!
Feurig blitzt die Sonne
Aus dem Thau am Blumenrand
Diamanten Wonne!
Ach das Herz will in die Pracht
Strömen und zerfliessen.
Flora, das ist deine Macht,
Flora! sey gepriesen.

5.

Wohin nun zuerst den Blick?
Rings umher ist Seegen.
Jeden führ' sein gut Geschick,
Jeder mag sich regen;
Dem gefallen Halm und Moos,
Strauss und Dolde diesen.
Jedem freut sein Blumenloos;
Flora! sey gepriesen.

6.

Brüder! seht mich zweimal an,
Mögt ihr's auch nicht leiden,
Einen Fund hab ich gethan,
Brüder, zum Beneiden!
Lange sucht ich — Gott gab mir,
Freude zu geniessen:
Deutschlands schönste Pflanze hier!
Flora! sey gepriesen.

7.

Seht den alten Knaben an!
Seht nur seine Finger,
Wurzeln sind's, und Erde dran,
Das ist Flora's Jünger!
Lasst ihn doch, er giebt uns auch,
Lässt sich nicht verdriessen;
Singt er doch durch Tabacksrauch:
Flora! sey gepriesen.

8.

Scherz und Ernst zu seiner Zeit,
Macht die Tage golden!
Unser Ernst ist Gott geweiht,
Und Natur den Holden.
Dürften wir uns lebenslang
Nur an Blumen schliessen
Bei der Freundschaft Rundgesang:
Flora! sey gepriesen.

Digitized by Google

9.

Hier die Flur, der Felder Saum,
Dort des Waldes Hülle,
Hier das Gras und dort der Baum,
Welcher Schönheit Fülle!
Doch des Mittagssonnenlichts
Feuerstrahlen schiessen,
Und den Schweiss des Angesichts
Müssen wir vergiessen.

10.

Brennt die Sonne, rinnt der Schweiss,
Lasst den Muth nicht schwinden!
In der Waldung kühlen Kreis
Sollt ihr Labung finden.
Wo aus Flora's Blumenhorn
Alle Schätze fliessen,
Sprudelt auch der frische Born,
Flora! sey gepriesen.

11.

Und wir lagern uns im Grün,
In der Eiche Schatten,
Hier muss Alles schöner blüh'n,
Was wir jemals hatten.
Kindheit! deine goldne Ruh,
Hoffnungen, ihr süssen,
Doch, vor allen, Flora, du,
Flora! sey gepriesen.

12.

Brüder! ja es ist ein Traum,
Dieses schöne Leben,
Denn es flieht, wir merken's kaum,
Wie es ward gegeben.
Wie die Blumen sich im Licht
Oeffnen und verschliessen
Und verwelken, anders nicht
Sind wir, und beschliessen.

13.

Und so sey die Blumenwelt
Unser Bild und Streben,
Ob wir, wie es Gott gefällt,
Sterben oder leben.
Und wenn einst aus unserer Gruft
Enkeln Blumen spriessen,
Tönt noch immer durch die Luft:
Flora! sey gepriesen!

Digitized by Google

Zweite Abtheilung.

Physik und Chemie.

Einige Resultate bei der Compression von Salpetergas erhalten;

von

J. H. Niemann

in Alfeld.

In eine starke und weite gebogene Glasröhre wurde eine bedeutende Quantität concentrirte Salpetersäure mit Quecksilber in Berührung gesetzt, und um, im möglichen Falle, das Stickoxydgas in einer tropfbarflüssigen Form zu erhalten, über den beiden Körpern nur ein sehr kleiner Raum gelassen, in welchem das resultirte Gas comprimirt, recht gut einen Druck von 150 bis 200 Atmosphären auszuüben vermochte.

Als durch das entbundene Salpetergas der Druck bis zu zwei Atmosphären gestiegen war, zeigte sich der merkwürdige Umstand, dass sich der Druck nicht mehr vermehrte; ich glaubte dieses der fast noch reinen Salpetersäure zuschreiben zu müssen, da diese das Vielfache ihres Volums Salpetergas zu absorbiren vermag; als aber nach mehreren Tagen bei fortwährender Entbindung desselben der Druck noch nicht grösser war, blieb kein Zweifel, dass es ein eigenthümlicher Character des salpetersauren Quecksilberoxyduls sey, das Gas bei einem doppelten Atmosphärendrucke zu absorbiren, und zwar in einem ausserordentlichen Grade; der Versuch bestätigte selbiges: liess ich eine $\frac{1}{10}$ Cubic-Zoll betragende Gasblase durch eine bis zum Krystallisiren mit Quecksilber gesättigte Salpetersäure steigen, so verschwand sie gänzlich darin, ehe sie einen Weg von 8 Zoll zurück-

Digitized by Google

gelegt hatte. Nachher setzte sich die ganze Röhre voll Krystalle des salpetersauren Quecksilberoxyduls, welche nach und nach in basisches Oxydnitrat übergingen, ohne den geringsten Einfluss oder Veränderung zu äussern.

Ganz anders ist der Erfolg, lässt man Salpetersäure auf Kupfer wirken; rasch steigt der Druck ohne dass man Absorbtion bemerkt, doch tritt hierbei ein Phänomen ein, merkwürdiger wie jenes, des Quecksilbersalzes.

Als ich zum erstenmal wieder zu der Röhre kam, in welcher sich die beiden genannten Körper befanden, fand ich bei 20 Atmosphären Druck oben auf der dunkelgrünen Kupferauflösung eine noch dunklere, fast schwarze, 2 Linien hohe Schicht eines eigenthümlichen Körpers, dessen Eigenschaften, so weit ich sie beobachten konnte, folgende waren:

Schwimmend auf der Kupfernitratlösung hatte diese Substanz, sowohl im reflectirten, wie im durchfallenden Lichte eine schwarze, sich ins Stahlgrüne neigende Farbe. Mit der Kupferauflösung geschüttelt, zertheilte sie sich in unregelmässige Flöckchen, welche sich keinesweges zu runden Kügelchen bildeten, sondern langsam auf der Oberfläche sich wieder vereinigten; in den leeren Schenkel gegossen, fiel es auf einmal hinein, wie ein Coagulum, als hätte es eine breiige Consistenz.

Das specifische Gewicht scheint 1,0 bis 1,2.

Das merkwürdigste Verhalten ist das gegen Wärme. Ich nahm den Theil der Glasröhre, wo sich diese Substanz befand, in die Hand, und setzte den leeren kurzen Schenkel derselben der freien Luft von + 6° R. Temp. aus: Tröpfchen von der herrlichsten blaugrünen Farbe rannen herab, und bildeten unten die schon beschriebene Substanz, die durch die Destillation, welche leichter als wäre es Aether gewesen geschah, nicht im Mindesten verändert

Digitized by Google

scheint. Das Auffallendste ist die Ueberführung des Kupfers von dem jedenfalls die grüne Farbe herrührte, bei dieser niedrigen Temperatur. Den zweiten Bestandtheil zu erforschen war nicht möglich, weil diese Verbindung beim Oeffnen der Röhre verschwindet.

Ob es eine Verbindung von salpetriger Säure mit Kupfer, ausgeschieden durch Sättigung der Salpetersäure mit Kupfer, oder des Stickoxyduls mit letzterem sey, muss ich dahin gestellt seyn lassen.

Wenn der innere Druck über 50 Atmosphären steigt, verschwindet diese Substanz nach und nach gänzlich.

Die Atmosphäre ist übrigens ungefärbt. Obschon ich Röhren habe, in denen der innere Druck über 60 Atmosphären ist, d. h. sich so viel Salpetergas entbunden hat, dass der innen lastende Druck das 60fache des gewöhnlichen Atmosphärendrucks ist, so zeigt sich dennoch nichts einem in tropfbar flüssige Form übergangenem Gase analoges.

Neues Verfahren für die Analyse der Alkali-Silikate;

von

Aug. Laurent.

(Annal. d. Chem. et de Phys. LVIII. 428. Auszug).

Seit zwei Jahren bin ich bei der königlichen Manufactur zu Sevres mit einer grossen Zahl Analysen von Feldspath und Kaolin beschäftigt, wo die genaueste Bestimmung des Kaligehaltes, der oft nur 0,01 bis 0,02 beträgt, nothwendig war. Ich habe folgendes Verfahren angewandt, welches durch seine Einfachheit, Schnelligkeit und Genauigkeit Vorzüge vor den andern bekannten Methoden besitzt.

Digitized by Google

Es besteht in der Darstellung von Fluorwasserstoffsäure in einem bleiernen Gefässe, die man in Dampfform auf das Silikat leitet.

Das bleierne Gefäss hat 0,m140 Höhe auf 0,105 Durchmesser, ist 0,006 dick, der Boden nochmal so dick. Es ist mit einem genau schliessenden Deckel versehen, der 0,010 Dicke hat, und 0,020 von oben mit einer kleinen Oeffnung von 0,005 im Durchmesser versehen, die von aussen durch einen Rand verstärkt ist. In diese Oeffnung bringt man ein Platinrohr von demselben äussern Durchmesser, welches in der Mitte seiner Länge, 0,m100, zu einem rechten Winkel umgebogen ist.

Bei der Operation bringt man in das Bleigefäss gepülvertes Fluorcalcium und die nöthige Schwefelsäure, und setzt den Deckel auf; damit dieser hermetisch schliesse, bringt man in den Falz geschmolzenes Kautschuck, dann setzt man das Platinrohr in die kleine Oeffnung und kittet es ebenfalls mit Kautschuck ein.

Anderseits wiegt man 2 bis 3 Grammen des aufs feinste gepülverten Silikates ab in einem Platintiegel, der nur 0,m040 bis 0,m045 Tiefe haben darf, und mengt das Pulver mit dem 2 bis 3fachen seines Gewichts Wasser. Man stellt den Tiegel so, dass das Platinrohr einige Millimeter in das Wasser taucht, bringt einige brennende Kohlen unter das Bleigefäss, worauf sich alsbald Fluorwasserstoffsäure entwikkelt, die sich in Wasser auflöst, und nach einigen Minuten auf das Silikat wirkt, daraus das Kiesel als Fluorkiesel abscheidend. Um sich vor diesem mit Fluorwasserstoffsäure im Ueberschuss vermischten Gase zu schützen, stellt man den Dom eines Reverberirofens so neben dem Tiegel, dass sein Ausschnitt die Hälfte des Tiegels umfasst, und unter den mit einem Rauchfange von Eisenblech versehenen Dom bringt man eine kleine Lampe oder angezündete Kohlen, um einen

Digitized by Google

Luftstrom zu bewirken. Man muss das Silikat stets mit einem kleinen Platinspatel umrühren, den man mit einer Pincette hält, deren Enden mit einer Wachsschicht überzogen sind. Die Operation muss möglichst langsam ausgeführt werden; wenn man sie allenfalls auch in einer Viertelstunde beenden könnte, so ist es doch besser drei Viertelstunden, selbst eine Stunde, darauf zu verwenden. Bei einem zu geringen Zusatz von Wasser verdickt sich die Materie und bildet Krümchen, deren Mittelpunkt dem Contact der Fluorwasserstoffsäure entzogen ist. Wenn die Masse gallertartig wird, muss man mittelst einer Pipette einige Tropfen Wasser zusetzen, hat man anfangs gleich zu viel Wasser zugesetzt, so ist der Angriff nur partiell. Wenn die Entwicklung der Säure zu rasch ist, und das Silikat sich aufblähet, so muss man den Tiegel sogleich einige Millimeter erniedrigen und einige Tropfen Wasser hinein fallen lassen.

Der Angriff ist beendet, wenn das Silikat eine mehr oder weniger trübe Auflösung bildet, oder eine kleisterartige Materie. Man zieht dann den Tiegel zurück, und um sich gegen die Dämpfe zu schützen, die fortfahren, aus dem Bleigefässe zu entweichen, lässt man sie mittelst der kleinen Röhre durch Wasser absorbiren.

Die Analyse wird hierauf nach gewöhnlicher Art fortgeführt. Die Fluorüre werden in Sulfat verwandelt, und man raucht zur Trockne ab. Im Allgemeinen ist es unmöglich in einem kleinen Gefässe ein Sulfat abzurauchen, ohne sich der Gefahr auszusetzen, eine grosse Quantität Materie durch Umherspritzen zu verlieren. Man vermeidet dieses aber vollständig, wenn man den Platintiegel auf folgende Weise erhitzt. Nachdem man den Spatel mit Schwefelsäure abgewaschen hat, zieht man ihn von dem Tiegel zurück, und stellt diesen auf einen kleinen Triangel von Draht, dessen drei Arme nach Art eines umgekehrten Dreifusses zu-

Digitized by Google

rückgebogen sind. Diesen Triangel stellt man auf einen zweiten, dessen Arme gerade sind, und bringt das Ganze auf einen Ofen, legt einige Kohlen unter den Tiegel und darauf um den obern Theil gut brennende Kohlen. Nach Aufhören des durch die Entweichung der Fluorwasserstoffsäure verursachten Aufbrausens, legt man den Deckel, welcher mit einem umgekogenen Rande versehen seyn muss, auf. Auf diese Weise geht die Verdunstung von der Oberfläche der Flüssigkeit vor sich, ohne Umhersprützen.

Nach völliger Entfernung der Schwefelsäure lässt man die trocknen Sulfate mit concentrirter Chlorwasserstoffsäure eine Stunde lang bei mässiger Wärme digeriren, nimmt alles in Wasser auf, wäscht den Tiegel gehörig aus, und bringt das Ganze zum Kochen. Die calcinirte schwefelsaure Alaunerde löst sich schwierig auf, weshalb ich oft glaubte, dass das Silicat nicht gehörig aufgeschlossen sey; nach einem hinreichend fortgesetzten Kochen löste sich aber alles auf. Man braucht dann nur die Alaunerde, den Kalk, die Magnesia zu fällen, und die Alkalisulfate zur Trockne abzurauchen. Die Analyse lässt sich rasch bewerkstelligen, weil die Auswaschungen, besonders wenn man sie mit heissem Wasser macht, sehr leicht vor sich gehen.

Ueber eine neue und schnelle Bereitung des Kaliumoxydbikarbonats;

vom

Dr. Du Ménil.

Es ist bekannt, dass Kaliumoxydbikarbonat auf verschiedenen Wegen dargestellt wird, z. B. dadurch, dass man gelöstes Kaliumoxydkarbonat mit gasförmiger Kohlensäure, sei es mit künstlich entbundener oder mit irgendwo stagni-

Digitized by Google

render in Berührung bringt, ferner dadurch, dass man die Auflösung mit Ammoniakkarbonat versetzt, und das Ganze so lange erwärmt, bis aller Geruch nach Ammoniak verschwunden ist u. s. w. Da aber diese Bereitungsarten viel Zeit und Umstände erfordern, und man bei der letztern nicht einmal ein vollkommenes Bikarbonat gewinnt, so versuchte ich folgendes Verfahren, welches schnell ein schönes Produkt gab und sicher auch im Grossen anwendbar seyn wird.

Einer möglichst concentrirten Auflösung des aus Weingeist bereiteten Kaliumoxydkarbonats setzte ich mit zwei Volum Weingeist gemischte Essigsäure von 1,04 Eig. Gew. in einem Glasstöpselglase, so lange hinzu, bis sich Kohlensäure zu entwickeln anfing — es versteht sich bei von Zeit zu Zeit wiederholtem Umschütteln — filtrirte dann, wusch den Filterinhalt mit Weingeist gehörig nach und trocknete selbigen an der Luft. Er wog 36 Gran, war krystallinisch, wie käufliches Magniumoxydsulfat, und gab in der Solution des Merkurdeutochlorids einen weissen, an der Luft sich nach und nach bräunenden Niederschlag, verhielt sich also ganz wie Kaliumoxydbikarbonat.

Je nachdem das angewandte Kaliumoxydkarbonat rein ist, fällt natürlich auch das Bikarbonat verschieden aus. Die hier stets gegenwärtige Siliciumsäure lässt sich durch Umkrystallisiren leicht trennen.

Die fast gänzliche Unlöslichkeit des Kaliumoxydbikarbonats, wie die Leichtlöslichkeit des Kaliumoxydacetats in Weingeist, liess das erhaltene Resultat voraussehen.

Das in der weingeistigen Flüssigkeit befindliche Kaliumoxydacetat betrug nahe 38 Gran. Es muss nach Verhältniss der im Kaliumoxydkarbonat vorhandenen Kohlensäure im Gewichte variiren; denn wie man weiss, ist diese oft in einer sehr ungleichen Menge darin enthalten.

Digitized by Google

Neu entdeckte Bestandtheile im Opium;

von

Pelletier.

Herr Pelletier hat zwei neue Bestandtheile im Opium entdeckt, und darüber der *Academie royale des sciences* zu Paris am 3. Aug. 1835 eine Abhandlung vorgelegt. Bei der Versammlung der Naturforscher zu Bonn, wo Herr Pelletier zugegen war, hat dieser ausgezeichnete Chemiker auch in der Section für Chemie darüber einen Vortrag gehalten, und dabei eine ganze Sammlung der wichtigen Opiumbestandtheile und deren Verbindungen vorgezeigt. Die von Herrn Pelletier neu entdeckten Bestandtheile, die man nur bei Behandlung grosser Quantitäten von Opium erhält, sind das Paramorphin und Pseudomorphin.

Paramorphin.

Das Paramorphin ist weiss, schmeckt scharf styptisch, ist schwerlöslich in Wasser, leichtlöslich in Alkohol und Aether, krystallisirt bei freiwilligem Verdunsten in Nadeln. Es schmilzt bei 150° C., verflüchtigt sich nicht bei höherer Temperatur, wird aber zersetzt und giebt azothaltige Produkte. Schwache Säuren lösen das Paramorphin auf, man erhält davon aber nie krystallisirte Salze; die Auflösungen werden durch Alkalien gefällt, ein Alkaliüberschuss löst das Paramorphin nicht auf, es sey denn die Alkaliauflösung sehr concentrirt. Vom Morphium unterscheidet es sich dadurch, dass es durch concentrirte Salpetersäure nicht roth wird, die Eisensalze nicht bläuet, und mit Säuren keine krystallisirbaren Salze bildet. Dem Codein nähert es sich durch seine Löslichkeit in Alkohol und Aether und seine Alkalität, unterscheidet sich aber dadurch, dass es keine grossen Krystalle

Digitized by Google

und keine krystallisirbaren Salze bildet, und aus seinen sauren Auflösungen durch Ammoniak stets gefällt wird. Mit dem Meconin und Narcein hat es keine Analogie. Mit dem Narkotin hat es zwar viele Aehnlichkeit, aber der Unterschied im Geschmack, der Schmelzbarkeit und der Löslichkeit in Alkohol sind hinreichend, beide von einander zu unterscheiden.

Pseudomorphin.

Es ist fast unlöslich in Wasser, noch mehr in absolutem Alkohol und Aether. Alkohol von 36° B. löst etwas mehr davon auf. Ammoniakauflösung nimmt nicht merklich, Kali- und Natronlösung nehmen aber reichlich davon auf; durch Sättigen des Alkali mit Säuren schlägt das Aufgelöste sich nieder. Durch concentrirte Schwefelsäure wird es dunkelbraun und zersetzt. Concentrirte Salpetersäure wirkt darauf wie auf Morphium, sie färbt das Pseudomorphin intensiv roth und verändert es endlich in Oxalsäure. Durch Berühren mit Eisenoxydsalzen und besonders mit salzsaurem Eisenoxyde färbt es sich intensiv blau, diese Farbe verschwindet durch einen Säureüberschuss wie beim Morphin.

In der Hitze verflüchtigt sich das Pseudomorphin nicht, auch schmilzt es nicht, es zersetzt sich in dem Augenblick, wo es weich wird. Bei der trocknen Destillation giebt es etwas Oel, etwas schwach saures Wasser, woraus Kali Ammoniak entwickelt und eine bituminöse Kohle.

Die Analyse dieser Substanzen, verglichen mit dem Morphium, zeigt folgende Uebersicht:

	Morphin	Paramorphin	Pseudomorphin
C .	72,340	71,310	52,74
H .	6,366	6,290	5,81
Az .	4,995	4,408	4,08
O .	16,299	17,992	37,37
	100.	100.	100.

Digitized by Google

Versuche über die Pitaya-China;

von

Folchi und Peretti.

Die Herren Folchi und Peretti haben eine China untersucht, die der römische Hof von der Republik Columbia unter dem Namen *China Pitaya* erhalten hatte, und die man den übrigen Fieberrinden vorzieht und sehr theuer bezahlt.

Folchi bemerkt, dass Brera in seinem *Desideratum* diese Rinde *Pitaya-China* nannte, und dass sie 1817 von Guajaquil zu Liverpool unter dem Namen *Peruviana* ankam, dass sie sich von Hamburg aus unter dieser Benennung und unter der von *China nova* über Deutschland ausbreitete, und dass man sie auch mit der *China Tecamez* und *bicolorata* verwechselt habe; diese Rinden sind aber sehr verschieden. Batka hat angeführt, dass man in England nur die *China bicolorata* mit dem Namen *Pitaya* belege. Dieses ist ebenfalls ein Irrthum. Die Rinde, von der Guibourt in der zweiten Ausgabe seiner *Hist. des Drogues* redet, und worin Henry Chinin und Cinchonin gefunden hat, ist nach Folchi ebenfalls schwerlich die dem Pabst Gregor XVI übersandte Rinde, weil letztere nicht nur äusserlich davon verschieden ist, sondern auch keines der Alkaloide der Chinarinden enthält.

Unter den Exemplaren, welche Folchi erhielt, waren die stärksten einen Fuss lang, einen Zoll und darüber im Durchmesser, anderthalb Linien dick und halbgerollt; die dünneren Stücke waren mehr gerollt, wie Zimmt. Die äussere von der Epidermis und der Zellenlage gebildete Oberfläche ist sehr verschieden. Bei den stärkeren findet man ein weisslichtes, hier und da abgeriebenes Oberhäutchen; bei anderen

Digitized by Google

ist sie zuweilen schwammig, höckrig, leicht aufgerissen. Sie ist schmutzig aschgrau, im Innern röthlichgelb. Der Bast besteht aus dünnen orangerothen Fasern. Der Bruch ist ungleich, wenig fasrig. Die Rinde schmeckt anhaltend bitter unangenehm.

Der Baum, von dem diese Rinde kommt, wächst in Neu Granada auf dem Berge Pitaya. Die Gattung und Art des Baumes sind aber noch nicht bestimmt. Da die Pitaya weder Chinin noch Cinchonin enthält, so dürfte er nicht zur Gattung Cinchona gehören, besonders nach den neuen Bestimmungen Decandolle's.

Nach den chemischen Versuchen, welche Peretti mit dieser Rinde angestellt hat, enthält sie weder Chinin noch Cinchonin, wie bereits eben bemerkt wurde, sondern eine eigenthümliche bittere Materie. 6 Unzen der Rinde geben durch Auskochen mit Wasser 2 Unzen Extract. Dieses wurde mit Alkohol von 34° B. behandelt, welcher gallussauren Kalk ungelöst zurückliess. Die spirituöse Auflösung wurde mit etwas Wasser verdünnt destillirt; der wässrigte Rückstand reagirte sauer, präcipitirte Leimlösung, wurde durch Eisensalz grün, und schmeckte sehr bitter und adstringirend. Er enthielt Tannin, Gallussäure, färbende Materie und die bittere Substanz. Aether nimmt das Tannin der bittern Substanz daraus auf. Wenn man den Rückstand nach der Destillation des obigen geistigen Auszugs mit Wasser auskocht, filtrirt, einige Tropfen Schwefelsäure zusetzt und mit Thierkohle behandelt, durch Kalk vom Säureüberschuss befreiet, verdunstet, als Sulfat in Alkohol auflöst u. s. w., so erhält man ein in Nadeln krystallisirtes Salz.

Das neue Alkaloid dieses Salzes belegt Peretti mit dem Namen *Pitayin*. Seine charakterische Eigenschaft ist, dass es in reinem Zustande nicht merklich bitter schmeckt, dass sich dieser Geschmack aber im hohen Grade entwickelt, wenn

Digitized by Google

man es im Salzzustande in Wasser, Alkohol oder Aether auflöst. Es schmilzt bei einer Temp. über 100° C. und verbreitet dabei anfangs sehr bittre Dämpfe, die sich zu feinen Prismen condensiren. Es entwickeln sich darauf empyrevmatische Dämpfe. Durch warme und concentrirte Salpetersäure wird es zersetzt.

Im Verhältniss von 96 zu 4 bildet es mit Schwefelsäure ein in kleinen Prismen krystallisirendes bittres Salz, mit Essigsäure bildet es ebenfalls ein bittres Salz, welches aber nicht krystallisirt.

Die Pitayarinde enthält ausser dem Pitayin noch zwei färbende Materien, gallussauren Kalk, Gummi, Harz und Faser.

Verfälschung des schwefelsauren Chinins mit Salicin;

von

F. C. Bucholz.

Vor einiger Zeit theilte uns Trommsdorff mit, dass die Verfälschung des schwefelsauren Chinins mit Salicin wieder häufig vorkomme, und dass es nothwendig sey, jenes auf dieses jedesmal zu prüfen. Die von Trommsdorff angegebene Methode bestätigen meine Versuche als praktisch. Man giesst auf das zu prüfende schwefelsaure Chinin in einem Porzellanschälchen reine, weisse, rectificirte Schwefelsäure; bei Anwesenheit von Salicin entstehen alsbald rothe Punkte, welche sich in der Flüssigkeit absetzen, während das reine schwefelsaure Chinin sich darin mit gelbbräunlicher Farbe auflöst.

Digitized by Google

Ueber die Wirkung der Säuren auf den Rohrzucker;

von

Malaguti,

Chemiker am Laboratorio der königlichen Fabrik zu Sevres.

(Journ. de Pharmacie. XXI. 413.)

Die Einwirkung der Säuren auf den Zucker hat man noch nicht unter einem allgemeinen Gesichtspunkte studirt. In den Handbüchern der Chemie ist nur von einer partiellen Einwirkung einiger Säuren die Rede. Dass die Salpetersäure z. B. den Zucker anfangs in oxalhydrische und darauf in Oxalsäure verändere, dass die verdünnte Schwefelsäure in der Kälte den Rohrzucker in Traubenzucker verwandle, dass Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure in der Wärme den Rohrzucker zersetzen und Ulminsäure hervorbringen, dass die Arseniksäure eine Zuckerauflösung anfangs roth, dann purpurn und braun färbe, endlich, dass einige organische Säuren durch ihre Wirkung dem Zucker die Eigenschaft nehmen, zu krystallisiren, selbst wenn sie nachher gesättigt werden.

Ich werde zeigen, dass im Allgemeinen die Säuren, selbst die sehr verdünnten Säuren, unter Einfluss einer Temp., die + 85° C. nicht übersteigt, auf eine identische Weise auf den Rohrzucker wirken, und dass das stets gleichförmige Resultat ihrer Wirkung durch Ulminsäure und Ameisensäure ausgedrückt werden kann, beim Zutritt der atmosphärischen Luft, und durch Ulminsäure allein, wenn die Luft ausgeschlossen ist.

Bei Versuchen über die Natur des Niederschlages, welcher sich bildet, wenn man salpetersaures Silber mit einer Zuckerauflösung kochen lässt, erhielt ich, wenn auch alles

Digitized by Google

Silber niedergeschlagen war, durch Kochen stets einen Niederschlag, der von dem ersten verschieden war, und um so mehr, je mehr die aus der Retorte entweichenden Dämpfe einen eigenthümlichen Geruch besassen. Es war leicht zu schliessen, dass die Ursache dieses letzten Niederschlages keinesweges von dem salpetersauren Silber herrührte, wohl aber von der Salpetersäure, und dass diese dabei nicht zersetzt werde, denn der Niederschlag war ausser allem Verhältniss mit der Salpetersäure des zersetzten Nitrats.

Diese eigenthümliche und neue Wirkung der Salpetersäure nöthigte mich, einen direkten Versuch anzustellen. Ich brachte in einen Kolben 4 Grm. Salpetersäure und eine Auflösung von 50 Grm. Zucker in 150 Grm. dest. Wasser. An den Hals des in ein Wasserbad tauchenden Kolbens fügte ich eine lange im Zickzack gebogene vertikale Röhre, die gegen die Dämpfe des Bades durch einen Schirm geschützt war, so dass alle aus dem Innern der Retorte aufsteigende Dämpfe darin sich verdichten und wieder zurückfliessen konnten. Nach fünfstündigem Kochen ungefähr hatte sich die Auflösung dunkelroth gefärbt und hielt eine schwärzliche Materie in Suspension, die im reflectirten Lichte theils unter der Form kleiner glänzender Blättchen erschien, theils pulvrig war. Nach 24stündigem Kochen war die Auflösung sehr dunkelroth, roch wenig nach Ameisen, und der Niederschlag war häufig. Ich sonderte den letztern durch ein Filter und destillirte die Flüssigkeit. Das Destillat war *Ameisensäure.* Der schwärzliche Niederschlag löste sich zum Theil in Ammoniak. Der aufgelöste Theil war *Ulminsäure.* Der ungelöste Theil hatte keinen hervorstechenden Charakter, ich nenne ihn *Ulmin*, des besseren Verständnisses dieser Abhandlung wegen.

Da ich nicht sehr auf die specifischen Wirkungen zähle, so fasste ich die Ansicht, dass andere Säuren eben so wirken

Digitized by Google

würden, wie die Salpetersäure. Ich stellte einen Versuch mit Schwefelsäure unter denselben Umständen an, der Versuch hatte den erwünschten Erfolg. Salz-, Phosphor-, phosphorichte-, Arsenik-, arsenichte-, Oxal-, Weinstein-, Trauben-, Citronen- und oxalhydrische Säure gaben dasselbe Resultat.

0,372 Grm. reeller Schwefelsäure in einer Auflösung von 100 Grm. Zucker in 300 Grm. Wasser fingen an, einen Niederschlag hervorzubringen nach 35stündigem Kochen, 2,399 Grm. wirklicher Schwefelsäure wirkten nach 14½stündigem Kochen, 6,210 Grm. nach 9 und 14,746 Grm. nach 2 Stunden.

Durch Versuche habe ich gefunden, dass, um einen gleichzeitigen Anfang der Wirkung mit den Säuren von verschiedener Stärke zu erzielen, die Quantität der weniger kräftigen Säure in einem solchen Verhältnisse vermehrt werden muss, dass, gesetzt die geprüften Säuren habe man in drei Reihen getheilt, nach ihrer abnehmenden Kraft, man nahe das Verhältniss haben würde 1 : 10 : 16. Zur ersten Reihe gehören die Schwefel-, Chlorwasserstoff- und Salpetersäure; zur zweiten die Oxal-, Trauben-, Weinstein-, Citronen- und oxalhydrische-Säure; zur dritten die Phosphor- und phosphorichte die Arsenik- und arsenichte Säure. Bei den Versuchen mit der Schwefelsäure habe ich zugleich mich überzeugt, dass die Säuren nach dem Versuche ihrem ganzen Gehalte nach sich noch in der Auflösung befinden. Es lässt sich hieraus schliessen, dass alle Säuren unter diesen Umständen nur durch ihre materielle Gegenwart wirken.

Wenn aber die Säure in diese Umwandlung des Zuckers nicht eingeht, so muss Wasser oder Luft darin eingehen, denn man kann sich die passive Wirkung einer Säure erklären, wenn es sich darum handelt, den Zucker in Ulminsäure zu verwandeln, weil diese beiden Körper mit Zu-

Digitized by Google

ziehung von Wasser fast denselben elementaren Ausdruck haben, nämlich:

Zucker Ulminsäure Wasser

$$(C^{12}\,H^{22}\,O^{11}) = (C^{12}\,H^{12}\,O^{6}) + (5\,H^{2}\,O).$$

Man kann sich aber keine Rechenschaft darüber geben, wenn es sich darum handelt, den Zucker in Ameisensäure umzubilden. Hier findet Oxydation statt, wie dieses folgende Formel zeigt:

Zucker Ameisensäure Wasser

$$(C^{12}\,H^{22}\,O^{11}) + O^{12} = 6\,(C^{2}\,H^{2}\,O^{3}) + 5\,(H^{2}\,O)$$

Die beiden folgenden Versuche werden diese Frage auflösen.

Ich richtete einen Apparat so ein, dass seine innere Atmosphäre stets mit Kohlensäure gefüllt war, in dem Apparate befand sich eine gesättigte Auflösung von Zucker. Nach 12stündigem Kochen hatte sich ein Bodensatz von Ulmin und Ulminsäure gebildet, und nach dreissig Stunden fand man nicht so viel Ameisensäure, um sie durch Reagentien erkennen zu können, während bei Zutritt der atmosphärischen Luft die Ameisensäure wenig Stunden nach dem Erscheinen der Ulminsäure auftrat.

Der andere Versuch bestand in einem Apparat, der so eingerichtet war, dass man die atmosphärische Luft, die sich stets im Innern des Apparates befand, nach Belieben analysiren konnte. Es handelte sich um einen Kolben, dessen Hals mit einer umgebogenen Röhre versehen war, so dass sie in einer mit einem Hahn versehenen Glocke aufstieg, die sich in einer mit Quecksilber gefüllten Eprouvette befand, im Gay-Lussacschen Gasometer. Jeden Tag nach dem Kochen, welches gewöhnlich sechs Stunden war, analysirte ich etwas der Luft des Gasometers.

Ich hatte schon sieben Analysen gemacht, die Zersetzung des Zuckers war weit vorgeschritten, aber ich hatte

Digitized by Google

nicht die mindeste Spur Wasserstoff gefunden, wohl aber eine progressive Verminderung des Sauerstoffs. Wasser und Saure wirkten also nichts bei der Bildung der Ameisensäure, die atmosphärische Luft unter dem Einfluss der Säure war die einzige Ursache davon. Es blieben mir noch zwei Versuche anzustellen übrig: die chemische Zusammensetzung des Ulmins kennen zu lernen, und zu constatiren, ob irgend ein anderes Produkt meiner Beobachtung entgangen sey.

Das Ulmin, dessen ich mich bei meinen Analysen bediente, war bei verschiedenen Gelegenheiten bereitet, und da es schwer ist, dasselbe von allem Ammoniak zu befreien, welches man zur Scheidung des Ulmins von der Ulminsäure anwandte, so bediente ich mich zu dieser Scheidung des Kali, ich wusch das Ulmin aus erst mit reinem Wasser, nachher mit schwefelsaurem Wasser und dann wieder mit reinem Wasser. Wenn ungeachtet des Auswaschens noch Kalisalz zurückblieb, so konnte ich die Menge desselben abziehen, wenn ich ein bestimmtes Gewicht verbrannte.

Das Mittel von drei mit Kupferoxyd angestellten Analysen ergab:

H . . .	4,72
C . . .	57,39
O . . .	37,89
	100.

Diese Analysen geben die Formel (H^2 C^2 O). Hiernach corrigirt erhält man:

H . . .	4,69
C . . .	57,64
O . . .	37,67
	100.

Ich werde später auf diese Materie zurückkommen, deren Zusammensetzung mit der der Ulminsäure identisch ist.

Ich hatte alle Reagentien erschöpft, um irgend noch ein Produkt zu entdecken, ausser den bereits bemerkten. Nichts destoweniger wollte ich noch einen entscheidenden Versuch

Digitized by Google

unternehmen. Alles, was nicht Ameisensäure, Ulminsäure und Ulmin war, musste modificirter, selbst unkrystallisirbar gewordener, immer aber gährungsfähiger Zucker seyn.

Ich brachte einen Apparat in ein Wasserbad, so vorgerichtet, dass die Dämpfe im Innern des Kolbens sich condensirten, und gab in den Kolben eine Auflösung von 40 Grm. Candiszucker in 120 Grm. dest. Wasser und 2 Grm. wirkliche Schwefelsäure. Nach 84stündigem Kochen erhielt ich eine beträchtliche Quantität Ulmin und Ulminsäure. Die davon filtrirte Flüssigkeit sättigte sich mit kohlensaurem Baryt. Den ameisensauren Baryt versetzte ich mit verdünnter Schwefelsäure, mit aller Vorsicht, jeden Ueberschuss von Säure zu vermeiden. Ich destillirte, und da ich die Wirkung keiner Säure auf den nicht veränderten Zucker zu fürchten hatte, abgesehen von der der Ameisensäure selbst, die sich mit der fortschreitenden Destillation verminderte, setzte ich der Flüssigkeit Wasser zu, und destillirte bis alle saure Reaction der destillirenden Flüssigkeit, wie des Rückstandes verschwunden war. Das Destillat wurde mit kohlensaurem Natron gesättigt, und mit einer Auflösung von Quecksilberchlorid gekocht die sich entwickelnde Kohlensäure leitete man in eine ammonialische Auflösung von Chlorbaryum, und erhielt 23,724 Grm. kohlensauren Baryt, = 1,47 Grm. Carbon, oder 4,473 wasserleere Ameisensäure.

Die Hälfte des Rückstandes der Destillation, welche den unveränderten Zucker enthielt, setzte man in Gährung und die entwickelte Kohlensäure gab durch Rechnung 9,362 Grm. Zucker, verdoppelt also 18,724 Grm.

Der auf dem Filter gesammelte schwärzlichte Bodensatz von Ulmin und Ulminsäure wurde bei 110° C. getrocknet. Er wog 13,011 Grm. = 7,499 Grm. Carbon.

Es bleiben noch 21,276 Grm. Zucker von den angewandten 40 Grm. aufzusuchen übrig in den gefundenen Quan-

Digitized by Google

titäten der Ameisensäure, der Ulminsäure und des Ulmins. Wir wollen den Kohlenstoffgehalt dieser drei Produkte mit dem des verschwundenen Zuckers vergleichen.

4,473 Grm. Ameisensäure enthalten	.	1,470 Grm. C.
13,011 Grm. Ulmin und Ulminsäure	.	7,499 — —
		8,969 Grm.
21,276 Zucker		9,058 — —

Es ist unvermeidlich, dass man etwas weniger erhält, wenn man erwägt, dass die Ulminsäure etwas löslich ist, und ausserdem durch die vielen Manipulationen ein noch grösserer Verlust herbeigeführt wird.

Dieser letzte Versuch hat mir zur Evidenz bewiesen, dass bei der fortgesetzten Wirkung der verdünnten Säuren auf den Zucker, alles was nicht Ameisensäure, Ulminsäure oder Ulmin ist, absolut Zucker ist.

Nach diesen Thatsachen ist es leicht, eine so viel als möglich von Hypothesen freie Theorie aufzustellen. Vor allem aber muss ich zuvor bemerken, dass es nicht der Rohrzucker ist, auf welchen die Säuren wirken, sondern der Traubenzucker.

In der That, die Zeichen der Wirkung sind erst nach 15 bis 20 Stunden sichtbar, und gerade nach einem 15 bis 20stündigem Kochen beginnt der Rohrzucker seine polarisirende Kraft zu verlieren, nämlich er fängt an, sich zu zersetzen, und unkrystallisirbarer Zucker und Traubenzucker zu werden. Diese Thatsache wurde vor drei Jahren von Herrn Pelouze und von mir beobachtet; durch ein langes fortgesetztes Kochen mit Wasser gelang es uns, eine gewisse Quantität Rohrzucker in wohlkrystallisirten Traubenzucker und in unkrystallisirbaren Zucker zu verwandeln. Wenn nun die Wirkung des Wassers mit der einer, wenn auch schwachen, Säure verbunden ist, so wird man wohl annehmen können, dass nach dieser Zeit des Kochens der Rohr-

Digitized by Google

zucker anfängt, in Traubenzucker sich umzubilden. Ich habe ferner bemerkt, dass in den ersten Tagen der Action der Niederschlag weniger häufig ist, als in den folgenden, was beweisen möchte, dass jemehr Traubenzucker vorhanden, auch um so mehr Stoff für die Wirkung da ist. Hier muss ich bei der Besonderheit der Wirkung der Säuren auf den Rohrzucker verweilen.

Anfangs bewirken sie beim Kochen, dass das Wasser sich mit ihm verbindet, und man hat Traubenzucker, endlich entziehen sie ihm dasselbe und man hat Ulminsäure. Wirklich nichts beweist besser, dass die Säuren nur auf den Traubenzucker wirken und nicht auf den Rohrzucker, als der Versuch, dass man eine Quantität Traubenzucker mit einer kleinen Quantität einer Säure kochen lässt; schon nach einigen Stunden sieht man die Bildung eines Bodensatzes von Ulmin und Ulminsäure. Auch würde ich bei meinen Versuchen dem Traubenzucker den Vorzug gegeben haben, wenn ich auf seine Reinheit hätte rechnen können.

Das Verhältniss zwischen den gefundenen Produkten giebt folgende Gleichung:

Traubenzucker — Ulminsäure

$$3\,(C^{12}\,H^{28}\,O^{14}) + 6\,O = 1\,(C^{30}\,H^{30}\,O^{15})$$

Ameisensäure — Wasser

$$+ 3\,(C^{2}\,H^{2}\,O^{3}) + 24\,(H^{2}\,O).$$

Wirklich verhalten sich 23,011 Ulminsäure zu 4,473 Ameisensäure wie 1 At. der ersten zu 3 At. der zweiten.

Man muss also annehmen, dass die Säuren gleichförmig auf den Rohrzucker wirken, indem sie ihn anfangs in Traubenzucker umändern und darauf in Ulminsäure, und beim Zutritt von atmosphärischer Luft in Ameisensäure und Ulminsäure. Ich vermuthe, doch kann ich aus Erfahrung nichts darüber sagen, dass die schwachen Säuren auf dieselbe Weise auf Gummi und Stärkmehl wirken. Das Gummi

Digitized by Google

verändert sich nach den Erfahrungen von Biot und Persoz in gährungsfähigen Zucker durch die Wirkung schwacher Säuren, und es ist bekannt, dass durch blosses Wasser das Stärkmehl in Traubenzucker übergeführt werden kann.

Die Wichtigkeit der allgemeinen Action der Säuren wird noch vermehrt, wenn ich hinzufüge, dass eine ähnliche Wirkung selbst in der Kälte statt findet. Eine schwach gesäuerte Auflösung von Zucker, welche man hatte kochen lassen, und die schon einen Anfang der gewöhnlichen Veränderung zeigte, wurde filtrirt, mit Wasser verdünnt und bei gewöhnlicher Temp. aufbewahrt. Nach langer Zeit hatte sich ein Bodensatz von Ulminsäure, ohne Ulmin, in kleinen Blättchen und völlig löslich in Alkalien gebildet, und Ameisensäure.

Ich muss hier eine noch nicht beobachtete Thatsache anführen, welche die Gegenwart des Ulmins erklärt, da, wo die Wirkung der Säuren auf den Zucker bei einer hohen Temp. statt findet, während kein Ulmin entsteht bei der Wirkung der Säuren auf den Zucker bei der gewöhnlichen Temp. Diese Thatsache wird auch erklären, warum ich bei meinen Berechnungen das Ulmin stets als Ulminsäure betrachtet habe.

Wenn man zuvor getrocknete Ulminsäure im Wasserbade sehr lange Zeit hat kochen lassen, so wird sie endlich in Alkalien unlöslich; dasselbe tritt ein, wenn sie auch zuvor nicht getrocknet worden ist, nach mehrstündigem Kochen. Wenn die Ulminsäure vor dem Kochen kleine Blättchen bildet, so wird sie nach dem Kochen pulvrig. Analysirt man diese unlösliche Ulminsäure, so findet man sie wie die gewöhnliche Ulminsäure zusammengesetzt. Es ist folglich diese, durch Kochen unlöslich gewordene Ulminsäure, welche ich Ulmin nenne, und die man immer mit der gewöhnlichen Ulminsäure vereinigt findet, während der Wir-

Digitized by Google

kung der Säuren auf den Zucker in der Wärme und die der Erfolg des Wassers bei der Temp. des Wasserbades auf die Ulminsäure ist.

Diese Thatsache könnte die Meinung Raspail's zu bestätigen scheinen, welcher glaubt, dass die Ulminsäure keine Säure ist, sondern ein Gemenge von Kohle mit der Säure, welche man zum Präcipitiren der Alkaliauflösung anwandte. Nach der Ansicht dieses Gelehrten müsste man sagen, dass wenn die Kohle oder die vorgebliche Ulminsäure durch Kochen von der damit gemengten Säure befreiet wäre, sie die Acidität, die man ihr zuschreibt, verlieren müsste, weil sie zu ihrem natürlichen Zustande von Kohle zurückgeführt seyn würde. Ich bin aber nicht dieser Ansicht, und ziehe es vor, in dieser Unlöslichkeit der Ulminsäure in Alkalien nach dem Auskochen eine neue Anordnung der Moleküle zu sehen. Denn wäre es möglich, dass diese mit einer Säure vermengte Kohle stets dieselben Quantitäten Wasser, oder wenn man will dieselbe Quantität Sauerstoff und Wasserstoff enthielte? Wäre das Wasser mittelst der Porosität der Kohle condensirt, so müsste man bei der Analyse den Gehalt bei verschiedenen Temperaturen veränderlich finden. Von 110° C. bis zu 200° habe ich immer aber dieselbe chemische Zusammensetzung gefunden, und nicht die geringste Entweichung von Wasser bemerkt. Wäre die Ulminsäure ferner Kohle mit Unreinigkeiten vermischt, würde man sie in Blättchen erhalten von der stets gleichen Sättigungscapacität? Ich habe Massen von Ulminsäure erhalten, da wo nur eine äusserst geringe Quantität einer Säure zugegen war. Wenn nun die Quantität Alkali, die meine Ulminsäure sättigt (selbst wenn man von der constanten Sättigungscapacität abstrahirt) von der damit vermengten Säure herrühren sollte, so müsste ich entweder nicht dieselbe Quantität Säure, die mit der Ulminsäure in

Digitized by Google

Contact war, wiederfinden, was der Versuch widerstreitet, oder diese Kohle müsste die Eigenschaft haben, ohne eine Säure zu seyn, irgend eine Quantität Alkali zu sättigen. Wenn man endlich lange Zeit eine Auflösung von Zucker unter Ausschluss der Luft kochen lässt, so wird ein Moment eintreten, wo man kein freies Kali mehr in der Auflösung findet, denn es wird durch die Ulminsäure gesättigt; stellt man den Versuch unter Zutritt der Luft an, so findet man auch Ameisensäure mit dem Kali verbunden. Wie würde man hier die Neutralisation des Kali erklären können, ohne dieser im Allgemeinen als eine Säure betrachteten Kohle eine neutralisirende Kraft zuzuschreiben.

Es ist mir angenehm, dieser Identität der Wirkung der Alkalien und der Säuren auf den Zucker hier zu gedenken, um hier zugleich anzuführen, dass ich seit geraumer Zeit mit einer Arbeit beschäftigt bin, die Umstände zu bestimmen, unter welchen die Wirkung der Säuren und Alkalien auf die organischen Körper dieselbe ist.

Polydore Boullay hat eine Analyse und die Sättigungscapacität der Ulminsäure bekannt gemacht. Man hat darüber Zweifel aufgestellt; ich habe seine Versuche wiederholt.

Die Ulminsäure, welche ich dabei anwandte, war in Blättchen und von der Wirkung einer Säure auf Zucker in der Kälte erhalten worden, nach vorherigem Kochen. Diese Ulminsäure war völlig löslich in Alkalien, und liess beim Verbrennen keinen Rückstand.

Das Mittel von drei Analysen der in einem trocknen Luftstrome von 110° C. getrockneten Ulminsäure gab:

	Versuch		Rechnung
H . .	4,76 =	H^2 =	4,70
C . .	57,48 =	C^2 =	57,64
O . .	37,36 =	O^1 =	37,66
	100		100.

Digitized by Google

Das Mittel von zwei Analysen mit ulminsaurem Silberoxyd gab:

H . . .	4,71
C . . .	57,57
O . . .	37,72
	100.

0,408 Grm. ulminsaures Silberoxyd gaben 0,100 Grm. metall. Silber;

0,671 Grm. gaben 6,162 Grm.;

0,538 Grm. ulminsaures Kupfer gaben 0,059 Grm. Kupferoxyd;

0,821 Grm. gaben 0,089 Grm.

Nach diesen Versuchen ist die Sättigungscapacität der aus dem Zucker in Blättchen erhaltenen Ulminsäure 2,510, nämlich $\frac{1}{15}$ des Sauerstoffsgehaltes der Säure.

Vor dem Schluss meiner Abhandlung will ich noch ein rasches und wohlfeiles Verfahren zur Darstellung der Ulminsäure angeben. Man lässt 10 Zucker, 30 Wasser, 1 Schwefelsäure kochen. Nach ohngefähr dreiviertelstündigem Kochen bildet sich auf der Oberfläche ein Schaum, den man wegnimmt, nach einigen Minuten entsteht ein neuer und so fort. Dieser Schaum ist nichts als Ulminsäure mit sehr wenig Ulmin, das man mittelst Ammoniak abscheidet. Von Zeit zu Zeit muss man das bei dem Kochen verdunstende Wasser ersetzen.

Aus dem Inhalte dieser Abhandlung glaube ich schliessen zu können:

1) dass die Säuren, organische wie unorganische, mehr oder weniger und selbst sehr verdünnt, unter Einfluss der Wärme auf den Rohrzucker auf dieselbe Weise wirken. Dieser wird anfangs in Traubenzucker verändert und darauf in Ulminsäure, und beim Zutritt atmosphärischer Luft in Ulminsäure und Ameisensäure.

Digitized by Google

2) Wenn der Rohrzucker in Traubenzucker umgeändert ist, so findet jene Wirkung der Säuren selbst bei gewöhnlicher Temp. statt.

3) Eine geringe Menge Säure wirkt auf dieselbe Weise, aber langsamer. Eine weniger verdünnte Säure wirkt schneller als eine mehr verdünnte.

4) Verdünnte Säuren können den Zucker ohne den Einfluss der Luft nicht in Ameisensäure verwandeln.

5) Die Wirkung der Alkalien auf den Zucker ist mit der der Säuren identisch.

Eisenblausaures Chinin.

Nach Ferrari löst man 1 Th. reines Chinin in 40 Th. kochendem Alkohol auf, setzt dann 1 Theil reinstes und sehr fein gepulvertes Berlinerblau hinzu, und lässt einige Minuten lang kochen, worauf man filtrirt u. s. w. Das Berlinerblau hat hierbei ohngefähr ¼ seines Gewichtes verloren, so dass wenn man 4 Th. Chinin angewandt hat, das Produkt 5 Th. wiegt.

Ueber das Mudar.

(Journ. de Chim. med. II. Ser. I. T. 411. Auszug.)

Das *Mudar* ist bekanntlich eine unter diesen Namen in Hindostan bekannte Pflanze; im Sanskrit heisst sie *Arka*, die Bengalen nennen sie *Akund*. Herr Dr. Casanova hat, darüber eine Abhandlung im Englischen bekannt gemacht, woraus Julia Fontenelle Nachfolgendes mittheilt. Man nennt den Strauch, wovon das Mudar kommt, *Calatropis Mudaris indico orientalis*.

Digitized by Google

Die erste über das Mudar, als Arzneimittel, bekannt gemachte Notiz ist von Dr. Whitelav Ainslie *). Georges Playfair **) und James Robinson ***) empfehlen das Mudar bei Ulcerationen der Haut und des darunter liegenden Zellgewebes. Twinning ****), Cumming *****) und andere Aerzte lobten seine medecinische Anwendung.

Fast alle, welche über das Mudar geschrieben haben, betrachten es als die Wurzel von *Asclepias gigantea.* Dr. Fr. Hamilton ******) hat die Arten der Gattung *Asclepias Linn.* beschrieben, welche Brown als eine Gattung unter dem Namen *Calotropis* vereinigte, und die dieser Botaniker Indien eigenthümlich fand: *Calatropis gigantea, C. mudaris* und *C. Akund.*

Die genaueste Beschreibung der Pflanze, welche das Mudar liefert, besonders rücksichtlich der unterschiedenen Charaktere von *C. gigantea* ist die von Buchanan in den Arbeiten der med. Societät von Calcutta.

Die *Wurzel* ist sehr lang, ästig holzig; ihre Rinde dick, milchend. Der *Stamm* gerade, glatt, ästig, gegen sechs Fuss hoch und voll Milchsaft, wie die andern Theile der Pflanze.

Die *Blätter* sind entgegengesetzt, fast sitzend wenig herzförmig; gegen die Mitte breiter, ganz fleischig, jung mit einem weisslichten Ueberzug bedeckt, der sich später verliert. Der Blattstiel ist sehr kurz und sehr pubescirend.

---

*) Mat. med. ind. Madras. 1813.

**) De Elephantiasis.

***) The Lond. med. and surg. Transact.

****) Transact. of the med. Soc. of Calcutta.

*****) Edinb. med. and surg. Journ. 1827.

******) Comment. Hort. Malabaric.

Digitized by Google

Die *Blumenstiele* entstehen zwischen den Blättern, sind einzeln, abwechselnd, etwas zusammengedrückt, pubescirend, vielblüthig. Der *Kelch* ist sehr klein, fünftheilig, der Blumenkrone anhängend. Die *Blumenkrone* ist klockenförmig, weiss, fünfblättrig, fleischig. Die *Antheren* sind häutig, paarweise umgebogen nach aussen. Der *Ovarien* sind zwei, aussen convex, innen flach; zwei *Griffel*. Die *Narbe* ist sehr gross, an der Spitze convex. Das *Pericarpium* ist zweifächerig.

Ausser dem weissen Mudar, welches das ächte ist, kennt man in Hindostan noch mehre Varietäten nach der Farbe der Blumen: *rothes Mudar*, *Sourh mudar* (Hindost.), *Bokto arka* (Sanskr.); *violettes M.*, *Asmani mudar* (Hindost.), *De humraarka* (Sanskr.); *gelbes M.*, *Zerd mudar* (Hindost.), *Pita arka* (Sanskr.).

Nach dem geschickten Botaniker Kraus und Dr. Duncan soll dieser Baum auf den Antillen nicht ursprünglich seyn, sondern er scheint, nicht aus Indien, vielmehr aus Südamerika dahin gekommen zu seyn.

Untersuchung der Wurzel.

Die Wurzel ist spindelförmig, ästig, fast cylindrisch, oben verdickt, wo gegen zwölf Stengel austreiben; sie hat zwei bis drei Zoll im Durchmesser; die Oberfläche ist längsfurchig und bedeckt sich beim Trocknen mit einem gelblichen Staube. Die Rinde des Stengels ist dünn und dunkler als das Holz, welches blassgelb ist, die Rinde der Wurzel ist dicker und lässt sich leicht vom Holz sondern, welches dichter und dunkler ist, als das der Zweige.

Der Theil dieser letztern Rinde, welcher in der Medicin gebraucht wird, ist die Schicht des Zellgewebes, welche sich zwischen der Epidermis und dem holzigten Theile findet; sie ist weniger gefärbt als die Epidermis; gepulvert

Digitized by Google

erscheint sie hellgrau ins Gelbe, fast geruchlos, von bitterm und etwas eckelhaftem Geschmack. Der Dr. Adam hatte einige Exemplare davon an Dr. Duncan nach Edinburg geschickt. Die Analyse, welche Dr. Casanova mit der frischen Wurzel angestellt hat, gab den von Duncan erhaltenen ähnliche Resultate.

Er fand darin in 100 Th.:

Eine extractive Substanz, *Mudarin*, in Wasser und Alkohol löslich, wahrscheinlich das wirksame Princip	5
ein in Alkohol schwerlösliches Harz	4
Gummi	8

Eiweiss, etwas fettes Oel und Faser *).

Bemerkung über den Blüthenstaub und die Antheren von Calla aethiopica;

von

Rudolph Brandes.

I.

Es gelang mir, von den Antheren der *Calla aethiopica* gegen 5 Gran des Pollens abzusondern. Erhitzt man etwas davon im Platinlöffel, so verbreitet sich ein stark ammonialischer Geruch, es zeigt sich kein Schmelzen der Substanz, sie verbrennt endlich, ohne Rückstand zu hinterlassen.

---

*) Wir haben diese Bemerkungen hier aufgenommen, besonders wegen einiger genaueren Bestimmungen über die Charaktere der *Asclepias Mudar*. Bereits 1828 im XXXI Bande der ersten Reihe des Archivs haben wir eine Abhandlung mitgetheilt, die wir dem verstorbenen Duncan verdanken, und die ausführlich die Geschichte des Mudar enthält, so wie seine Zubereitung und Anwendung.

D. Red.

Digitized by Google

1) Etwas des Pollens wurde mit Aether erhitzt, die Auflösung wurde verdampft, und der Rückstand mit siedendem Alkohol ausgezogen. Der Alkohol trübte sich beim Erkalten nicht, wohl aber durch Zusatz von Wasser. Beim Verdunsten hinterblieb eine körnige, gelblichweisse Materie, die in Aether löslich war, und auf Papier keinen Fettfleck machte. Diese Materie verhielt sich wesentlich als harzige Substanz.

2) Der mit Aether behandelte Rückstand wurde mit absolutem Alkohol ausgekocht; nach Verdunsten der Flüssigkeit erhielt man eine geringe Menge einer hellbräunlich gelben Materie, die einen eigenthümlichen, dem Rübsamen ähnlichen Geruch besass; durch Wasser wurde sie in weisse Flocken verwandelt, ohne sich aufzulösen; in kalihaltigem Wasser löste sie sich unter Entwicklung von Ammoniak auf, und durch Uebersättigung mit Chlorwasserstoffsäure entstand Trübung. Diese Substanz dürfte für eine kleberartige, dem Gliadin verwandte Substanz anzusehen seyn, mit einem Ammoniaksalze verbunden.

3) Der nach Behandlung mit absolutem Alkohol ungelöste Rückstand wurde mit Wasser ausgekocht, es wurde aus der Auskochung durch Verdunsten eine geringe Menge einer Substanz erhalten, die beim Erhitzen im Platinlöffel unter Entwicklung von brenzlichtem Geruch verbrannte. Kaltes Wasser wirkte wenig darauf, durch Kochen damit aber löste sie sich auf, und die Auflösung wurde durch Bleiessig, Bleizucker und salpetersaures Quecksilberoxydul gefällt. Diese Substanz erscheint ebenfalls als eine azotisirte und dürfte auch als eine in Weingeist unlösliche, kleberähnliche Substanz betrachtet werden.

4) Der in Wasser ungelöst gebliebene Rückstand wurde durch Kali und Ammoniak nicht verändert, aber durch concentrirte Schwefelsäure unter Entwicklung von schweflich-

Digitized by Google

ter Säure geschwärzt. Diese Substanz möchte ich der Analogie nach für Pollenin halten.

II.

1) Es wurden 20 Gran Antheren, vom Pollen möglichst befreiet, mit Aether erhitzt. Der Aether wurde abgegossen und hinterliess nach Verdunsten eine geringe Menge einer weisslich körnigten Materie, die auf Papier einen Fettfleck bewirkte.

2) Den Rückstand der Antheren aus 1. liess man mit Alkohol kochen, der nach Verdunsten eine gelbliche weiche Masse hinterliess, die in kaltem und warmen Wasser unlöslich war, und als weichharzige Substanz zu betrachten ist.

3) Der Rückstand aus 2. gab mit Wasser gekocht keine klare Lösung. Die trübe Flüssigkeit wurde abgegossen und es setzten sich Flocken darin ab, die sich in Aetzlauge auflösten, und durch Chlorwasserstoffsäure wieder gefällt wurden; sie verhielten sich als durch Abdampfen unlöslich gewordenes Eiweiss. Die davon abgegossene Flüssigkeit wurde weder durch Alkohol, noch durch Gallustinctur, noch durch Quecksilberchlorid, oxalsaures Kali, Chlorbaryum und schwefelsaures Eisenoxydul verändert; durch salpetersaures Silber entstand eine durch Salpetersäure wieder verschwindende Trübung, auch salpetersaures Quecksilberoxydul brachte röthlich weisse Trübung hervor.

Nach diesen Versuchen, die sich wegen Mangel an Stoff nicht weiter ausdehnen liessen, enthält der Saamenstaub der Antheren von *Calla aethiopica*:

harzige Materie,
eine in Weingeist lösliche, dem Gliadin ähnliche Materie,
eine in Weingeist unlösliche, dem Kleber ähnliche Materie,
ein Ammoniaksalz,
Pollenin.

Digitized by Google

Die Antherensubstanz dagegen besteht aus:
fetter, in Körnchen erscheinender Materie,
Weichharz,
Eiweiss,
extractive Materie,
Faser.

Ueber das Cerebrin im Gehirn von Verrückten;

von

Lassaigne.

(Auszug aus dem Journ. de Chim. med. II. Ser. 1 T. 244.)

Nach den Versuchen von Couerbe enthält die weisse, feste, fette Materie des Gehirns, die er *Cerebrot* nennt, im normalen Zustande weniger Phosphor als im Gehirn von verrückten Personen. Im gesunden Gehirn finden sich im Cerebrot 2,5 Procent Phosphor, in dem Gehirn der Verrückten dagegen 3 bis 4, selbst 4,5 Procent. Dieser Ueberschuss von Phosphor dürfte, nach Couerbe, die Ursache der mehr oder weniger lebhaften Reizung des Nervensystems bei den Verrückten seyn.

Da ich durch Herrn Dr. Mitivié, Arzt an der Salpetriere, zwei Gehirne von verrückten Personen erhielt, so stellte ich über diesen Gegenstand Versuche an. Das Cerebrin, womit ich operirte, wurde durch Aether in der Kälte gereinigt, und darauf in kochendem Alkohol aufgelöst, woraus es grösstentheils nach Erkalten in weissen, körnigten Flocken sich ausschied. Ich erhielt es mit allen von Couerbe angegebenen Charakteren. Zwei Versuche indessen, die ich anstellte, indem ich das im Wasserbade getrocknete Cerebin mit Salpetersäure behandelte, gaben mir nie mehr als 1,93 und 1,97, also fast 2 Procent Phosphor.

Digitized by Google

Nach diesen Resultaten dürfte man schliessen, 1) dass in gewissen Fällen die Quantität Phosphor im Gehirn von Verrückten nicht grösser ist, als im gewöhnlichen Zustande; 2) dass die Ursache der Reizung des Nervensystems bei Verrückten nicht immer von dem im Gehirn enthaltenen Ueberschuss von Phosphor herrührt.

Versuche über die chemischen Charaktere des Speichels, als diagnostisches Mittel in einigen Krankheiten des Magens;

von

A. Donné.

Nach den in dem Hospital *de la Charité* gemachten Beobachtungen schliesst D.: 1) dass bei allen Irritationen der Verdauungsorgane, die man als einen inflammatorischen Zustand betrachten kann, der Speichel sauer werde, was man leicht durch ein Stückchen Lackmuspapier prüfen kann; 2) dass in dem Maasse, wie durch die Behandlung die Krankheit ihren inflammatorischen Charakter verliert, der Speichel weniger sauer wird, darauf neutral und nach der Heilung alkalisch; 3) dass bei allen Rückfällen der Speichel wieder sauer erscheint; 4) dass bei gastrischen Leiden ohne inflammatorischen Charakter, in den beiden Fällen dieser Art, welche Donné beobachten konnte, der Speichel seine Alkalität behielt; 5) dass bei einfachen oder bei tuberkulösen Pneumonien, Pleuriesien, Encephalitis, bei intermittirenden Fiebern, acuten Rheumatismen, intensiven Cephalalgien, und nicht gehöriger Menstruation der Speichel sauer reagirt, was mit der Heilung verschwindet, wornach alkalische Reaction eintritt.

Donné bemerkt, dass die verschiedenen Krankheiten,

Digitized by Google

bei welchen der Speichel sauer reagirt, so oft mit Affectionen der Verdauungswege complicirt sind, dass diese Acidität immerhin der Character der Inflammation der Verdauungswege seyn möge. Indessen bemerkt Donné, dass noch eine grosse Zahl von Beobachtungen zu sammeln seyn, um auf eine positive Weise festzustellen, dass bei denselben Krankheiten, absolut ohne Complication der Verdauungswege, die alkalische Reaction des Speichels bleibe, welches nothwendig wäre, sollte die Acidität des Speichels als ein sicherer Charakter der Verdauungswege betrachtet werden.

Es ist zu wünschen, dass Aerzte diese Versuche berücksichtigen und wiederholen mit den nöthigen Vorsichtsmaassregeln. Es ist nicht die Absicht Donné's, die Medicin und die Behandlung der Krankheiten auf chemische Operationen zurückzuführen, die Chemie der lebenden Körper ist ein sehr complicirtes Problem; doch ist es nicht zu läugnen, wie nützlich es sey, mehr und mehr zu dessen Lösung zu gelangen.

Dritte Abtheilung.

Technologie.

Ueber die sogenannte chinesische Tuschtinte;

vom

Geheimen Hofrath Dr. Trommsdorff.

Seit einiger Zeit verkauft Herr Louis Meyer et Comp. in Berlin unter dem Namen *chinesische Tuschtinte* ein neues Schreibmaterial, welches mit einem überaus pomphaften Gebrauchs-Zettel ausgegeben wird. Diese Tinte wird theils in gläsernen Flaschen, theils in Fässern versandt. Die

Digitized by Google

lügenhafte Etiquette der Flaschen ist folgende: *„Non plus ultra! Chinesische Tuschtinte. Calcutta und London (!!!). Ohne Gebrauchsanweisung keine Anwendung! Hauptniederlage für Deutschland bei L. Meyer et Comp. Berlin.*

Es ist ein gemeines Sprüchwort: Klippern gehört zum Handwerk, und dieses wird auch hier getreu befolgt: es bleibt aber bei alledem doch unverschämt, eine wahrscheinlich in Berlin verfertigte Schreibflüssigkeit, als aus *Calcutta* und *London* herkommend, zu bezeichnen. Anstatt des *Non plus ultra* hätte zur Ueberschrift das bekannte *Mundus vult decipi!* sich besser geschickt. Ich habe gar nichts gegen die neue Tinte, und gönne den Verfertigern derselben gern einen reichlichen Debit: aber in den Tod zuwider sind mir nnverschämte marktschreierische Anpreisungen!

Die mit dieser Tinte ausgegebenen Gebrauchsanweisungen wollen ferner dem Publikum glaubhaft machen, als wenn diese neue Tinte das Resultat einer gelösten Preisaufgabe wäre. Die Ueberschrift heisst nämlich: *„Gebrauchs-Anweisung und Beschreibung eines in Folge einer Preisaufgabe der Pariser Academie der Wissenschaften dargestellten Produkts!“*

Und woraus besteht denn nun dieses neue Produkt? — Sehr wenig Versuche waren erforderlich dieses auszumitteln. Der Hauptbestandtheil dieser Tinte ist nämlich nichts anders, als das jetzt im Handel vorkommende *Blauholzextract.* Dieses Extract ist seit einigen Jahren ein Handelsartikel, der aus Amerika gebracht wird. Das Blauholzextract wird aus dem Blauholz- oder Campechenholzbaum (*Haematoxylon campechianum*) bereitet. Das eigentliche Vaterland dieses Baums ist Mexiko, besonders die Bai von Campeche. Von hier wurde der Baum nach Jamaika und nach andern antillischen Inseln gebracht, wo er zu Umzäumungen benutzt

Digitized by Google

wird. Das Blauholz selbst ist ein sehr geschätztes, und man kann sagen, unentbehrliches Färbematerial, und von einem darin befindlichen eigenthümlichen Pflanzenstoff, dem *Hämatoxylin* hängen seine vorzüglichen Eigenschaften ab. Dieser lässt sich mit andern auflöslichen Bestandtheilen durch Wasser ausziehen, und so von dem indifferenten holzigten Theile trennen; dieses hat wahrscheinlich Veranlassung zur Bereitung des Extractes im Mutterlande gegeben. Dass indessen dieses Blauholzextract in der Färberei nicht das Blauholz selbst ersetzen kann, habe ich an einem andern Orte gezeigt (*s. mein neues Journ. der Pharmac.* 20 *Bd.* 2 *St.* 32 ff.), denn es giebt weniger reine so auch ganz glanzlose Farben, weil wahrscheinlich bei der Extractbereitung einige Bestandtheile des Blauholzabsuds während des Abrauchens durch den Einfluss der Luft, vielleicht auch der Wärme, verändert werden.

Dass dieses Blauholzextract nun das Hauptingredienz der sogenannten Tuschtinte ist, verräth nicht nur der wohlbekannte eigenthümliche süsse Geschmack, sondern auch das Verhalten gegen andere Stoffe.

Man kann diese sogenannte Tuschtinte nun auf eine sehr einfache Art bereiten. Man löset nämlich einen Theil des zerriebenen Blauholzextractes in acht Theilen kochendem Wasser auf, und setzt eine geringe Menge zerriebenes schwefelsaures Kupfer zu. In diesem Falle hat die Tinte einen bläulichen Schein; und wird nach dem Trocknen tief schwarz, oder aber man setzt anstatt dieses Salzes eine geringe Menge Eisenchloridauflösung hinzu, in welchem Falle die Flüssigkeit mehr bräunlich schwarz aus der Feder fliesst. Man muss sich in Acht nehmen, nicht zu viel von den metallischen Salzen hinzuzusetzen, weil sonst die Tinte sich absetzt, obschon sie sich auch leicht wieder aufrühren lässt.

Nun fragt es sich, ob diese Tinte vor einer guten Gall-

Digitized by Google

äpfeltinte Vorzüge besitzt? Ich glaube kaum. Eine gut bereitete Galläpfeltinte muss ebenfalls gehörig schwarz aus der Feder fliessen, und wenn sie gehörig bereitet worden, nicht zu viel schwefelsaures Eisen enthält, so bleibt sie unveränderlich, ja sie wird durch das Alter noch dunkler. Ob die Blauholztinte diese Eigenschaften auch besitzt, ob sie nicht durch Alter und Luft verbleicht, muss erst untersucht werden. Dann aber ist auch die Blauholztinte theurer als die Galläpfeltinte. Da letztere oft von sehr schlechter Beschaffenheit vorkömmt, so ist es sehr begreiflich, dass die Blauholztinte mit Beifall aufgenommen wurde. In der That kann solche immer mit beibehalten werden, und wenigstens bei einem sehr hohen Preise der Galläpfel als Surrogat dienen. Sollte Amerika kein Blauholzextract mehr versenden, so könnte die Stelle desselben ein concentrirtes Blauholzdecoct vertreten, das wir uns selbst sehr leicht aus dem wohlfeilen Blauholze bereiten können.

Vierte Abtheilung.

Pharmakognosie.

Beiträge zur medicinischen und pharmaceutischen Geschichte der Sarsaparilla;

vom

Prof. Dr. Dierbach.

Die Sarsaparille gehört heut zu Tage zu den beliebtesten und von zahlreichen Aerzten besonders hochgeschätzten Arzneimitteln, dessen Naturgeschichte aber noch in tiefes Dunkel gehüllt ist: noch sind die speciellen Standorte kei-

Digitized by Google

neswegs zureichend bekannt, von welchen diese officinellen Wurzeln genommen werden, und eben so ungewiss ist es, welche Species von *Smilax* eigentlich als die wahren Mutterpflanzen der guten Sorten anzusehen sind. Wenn man die Beschreibungen der Pharmakognosten genau prüft und mit einander vergleicht, so wird man sehr bald finden, dass ihre Angaben über die einzelnen Sarsaparillsorten nichts weniger als übereinstimmen, und obgleich jede Droguen-Handlung mehrere Sorten dieser Wurzeln zu verschiedenen Preisen verkauft, so haben sich doch die Verfasser der Pharmakopöen keineswegs die Mühe genommen, die wahre officinelle Sorte genau und kenntlich zu beschreiben, so dass sie mit keiner andern verwechselt werden können, ja viele Aerzte verordnen blos *Radix Sarsaparillae* ohne allen Beisatz und ohne sich darum zu bekümmern, was sie nun unter diesem Namen von dem Apotheker erhalten werden. Bei so bewandten Umständen ist es wohl an der Zeit, diese Sache kritisch und auf historischem Wege (dem allein richtigen) zu beleuchten, und einige Thatsachen auszumitteln, auf welche gestützt, richtige Grundsätze über die Auswahl und Anwendung dieses schätzbaren Heilmittels entnommen werden können.

§. 1.

Etymologie.

Ursprünglich brachten die Spanier die hier in Rede stehende Wurzel unter dem Namen *Zarza parrilla* nach Europa, und dieses Wort bedeutet nichts anders als ein der Weinrebe ähnlicher Brombeerstrauch (*Rubus viticulosus*). *Parra* heisst im Spanischen die Weinrebe, wovon *Parrilla* ein Diminutiv ist, also eine kleine Weinrebe und *Zarza* heisst *Rubus* oder Brombeere *). Mit demselben (Namen

*) *Mathioli Opera. Edit. anni* 1565. p. 184.

Digitized by Google

wird die auch in Spanien einheimische *Smilax aspera* belegt, und die Aehnlichkeit beider Pflanzen veranlasste die Spanier, wie Monardes sagt *), die neu gefundene Wurzel gleichfalls *Çarca-parilla* zu nennen.

Ausführlicher noch erläutert Palmarius **) diese Sache. Er bemerkt, einige nennen die Wurzel *Sparta-parilla*, andere *Salsa-parilla*, allein jene, welche die spanische Sprache verständen nennten sie *Sarça-parilla*. *Sparta* sey sie von Vesal genannt worden, gleich als ob es eine kleine Maulbeere (*morus*) wäre, doch offenbar irrig, da die Pflanze weder dem Ansehen noch den Heilkräften nach, irgend eine Aehnlichkeit mit der Maulbeere habe. *Salsaparille* habe man sie aus Unkenntniss der spanischen Sprache genannt, es müsse durchaus *Sarça parrilla* heissen, wegen Aehnlichkeit mit der *Smilax aspera*, einer dornigen Pflanze mit epheuartigen Blättern. Der Dornen wegen nenne man sie *Sarça* (*dumus enim Hispanis sarça est*) und wegen der Blätter und der Trauben *parilla*, so dass also, wenn man das Wort *Sarça parrilla* in das Deutsche übersetzte, es Dorn-Rebe (*Vitis spinosa*) heissen muss.

§. 2.

Eintheilung und Benennung der Sarsaparill-Sorten.

Schon im sechzehnten Jahrhunderte kannte man deren mehrere, so dass es also bereits damals nothwendig wurde, um die verschiedenen Sorten gehörig unterscheiden zu können, sie mit besondern Beinamen zu belegen. Es ist dies oberflächlich betrachtet, eine Sache von geringem Belange,

---

*) *De simplicibus medicamentis etc.* pag. 38.

**) *Jul. Palmarii Constantini de morbis contagiosis. Libri septem. Parisiis* 1578 p. 67. Ferner *Astruc de morbis venereis* pag. 129.

Digitized by Google

allein bei genauerer Untersuchung von der grössten Wichtigkeit, ja die Geschichte lehrt, dass ein unpassend gewählter Name irrige Vorstellungen von der Sache Jahrhunderte lang nach sich zog. Was nun die Sarsaparillsorten insbesondere betrifft, so hat man sie entweder nach ihrem Vaterlande oder vielmehr nach den Oertern ihrer Versendung, neuerdings aber nach ihren physischen Eigenschaften, Farbe und Geschmack bezeichnet. Wir wollen darüber das Wichtigste zusammenstellen.

A. *Nach dem Mutterlande*, oder auch nach den Seestädten, in welchen sie nach Europa eingeschifft wird; dies ist die älteste, bereits im 16. Jahrhunderte übliche Methode, die Sarsaparillsorten zu unterscheiden, und sie ist noch bis auf den heutigen Tag im Gebrauche, sie wurde wie es scheint zuerst von Monardes eingeführt, der sie auf folgende Weise eintheilt:

a) *Sarsaparill aus Neuspanien* (*Çarçaparilla ex nova Hispania*), es ist offenbar diejenige, welche wir nun als *Vera - Cruz* - Sarsaparill kennen, sie war am frühesten bekannt, und zeichnet sich durch die gelbliche Farbe der Fasern aus, welche zugleich dünner sind, als die der folgenden Sorten, übrigens redet Monardes auch von der aschgrauen Farbe der Wurzeln, die oft so tief in die Erde hinab gingen, dass man lange graben müsse, um sie heraus zu bekommen, die Blumen und Früchte waren ihm unbekannt.

b) *Sarsaparilla von Honduras.* Sie wurde bald nach der vorigen bekannt, und gleich anfangs für viel besser und wirksamer als jene gehalten; nach Monardes unterscheidet sie sich von der aus Neu-Spanien dadurch, dass sie schwärzer und dicker ist, überhaupt setzt er hinzu, eine gute Sarsaparill muss frisch, nicht wurmstichig, schwer und leicht zu spalten seyn; unbrauchbar ist die von Würmern zernagte, welche leicht in Pulver zerfällt.

Digitized by Google

c) *Sarsaparill von Guajaquil.* Noch später lernte man diese Sorte kennen, welche, wie Monardes sagt, häufig in der Nähe der Stadt Guajaquil wächst, am grossen Flusse desselben Namens, der von den peruvianischen Bergen herabkommend, von Osten nach Westen fliesst, und in der Nähe des alten Havens Sur sich in den Ocean ergiesst. Diese Sorte, setzt Monardes hinzu, ist schwarzgrau und ihre Wurzelfasern sind grösser und dicker als die, welche man von Honduras bringt, auch bisweilen so lang, dass man mannstief graben muss, ehe man sie aus der Erde bringen kann.

Nach Petrus Cieça, einem Spanier, der gleich dem Monardes im 16ten Jahrhundert lebte, wurde diese Sorte vor allen andern geschätzt.

Dies sind also die drei ältesten Sarsaparillsorten, von denen insbesondere jene von Vera Cruz viel verbreitet gewesen zu seyn scheint, da unsere früheren pharmakologischen Werke unter dem einfachen Namen *Radix Sarsaparillae* offenbar nur diese beschreiben; indessen wird sie heut zu Tage wenig geschätzt, und die Verfasser des *Dictionaire des Drogues*, die alle übrigen Sorten genau beschreiben, übergehen diese mit Stillschweigen, ja Herr Batka in Prag will sie gar nicht als eine eigene Art angesehen wissen, sondern hält sie nur für den Ausschuss der übrigen Sorten, doch ist seine lichtbraune Sarsaparille, von der unten noch die Rede seyn wird, wahrscheinlich die *Vera Cruz* der ältern Pharmakologen.

Die *Honduras* des Monardes kommt wohl noch heut zu Tage unter diesem Namen vor, und wird noch immer wie ehedem als ein vorzügliches Heilmittel geschätzt; weit weniger bekannt ist die *Guajaquil* des Monardes, nur wenige neuere Pharmakologen gedenken ihrer, und andere (Kunze, Geiger) halten sie für synonym mit der *Vera Cruz*; doch steht sie offenbar der *Honduras* näher.

Digitized by Google

In den jüngsten Zeiten hat man nur noch wenige andere Sarsaparillsorten in den Handel gebracht und abermals nach ihrem Vaterlande benannt, daher wir ihrer kurz gedenken müssen.

Sarsaparilla von Caracas. Nach den Verfassern des *Dict. des Drogues* ist sie eine nicht bedeutend verschiedene Varietät von der *Honduras*, und unterscheidet sich von ihr nur dadurch, dass sie weniger erdig (*moins terreuse*) aussen blassgrau und etwas röthlich, mit weniger deutlichen Streifen und Furchen versehen ist. Sie lässt sich leicht spalten, und der innere Holztheil ist schön weiss, während der Rindentheil eine rosenrothe Farbe besitzt. In Frankreich hält man sie für weniger wirksam als die wahre *Honduras*, auch wird sie deshalb wohlfeiler verkauft. Nach Mérat und Lens ist diese Sorte ausserhalb mit vielen Fibrillen besetzt und innen sehr fäculent, man verschickt sie in Päcken oder mit Leder verwahrten Suronen.

Die deutschen Pharmakognosten sind über diese *Caracas*-Sarsaparill keineswegs einig; Kunze hielt sie für identisch mit der *Vera Cruz*, Martius mit der *Honduras*, Geiger beschreibt unter diesem Namen offenbar eine von der obigen verschiedenen Sorte. Batka beschreibt sie unter dem Namen der *gelblichen Sarsaparill*, und meint, sie sey die älteste des Monardes, allein jene primitive kam aus Mexico, und Cracas liegt in Neu-Grenada.

e) *Sarsaparilla de la Conta.* Als eine eigene Art beschreibt sie Tonsen in Kiel, Kunze bringt sie als synonym zu der *Vera Cruz*, Martius zu der Lissabonner Sarsaparill, auch Batka lässt sie nicht für eine eigene Sorte gelten, er ist eher geneigt, sie zu den *Caracas* zu zählen und hält sie überhaupt für die schlechteste Sorte, die oft verdorben vorkommt.

f) *Sarsaparill von Brasilien. Marannon, de Para,*

Digitized by Google

auch Portugiesische oder Lissabonner Sarsaparill genannt. — Martius und Kunze haben sie in ihren bekannten Werken genau beschrieben, worauf ich verweise.

g) *Sarsaparill aus Jamaika*, oder die rothe Sarsaparill, bei uns ist sie, so wie in Frankreich, wenig bekannt, sie nähert sich nach den Verfassern des *Dictionaire des Drogues* der *Honduras*, die Wurzelfasern sind 6 — 7 Fuss lang, runzlich, ganz von Erde befreit, dünner als die der *Honduras*. Die Epidermis ist gelbroth oder röthlichgrau, die Rindenschichte weniger dick als bei *Honduras*, gewöhnlich feucht und biegsam.

Der Methode, nahe verwandte Arzneiwaren lediglich nach ihrem Vaterlande zu benennen, wird man kaum seinen Beifall geben können, indem auf der einen Seite diese Benennungen an und für sich schlechterdings kein Merkmal für die Erkennung und Unterscheidung der Drogue abgeben, und auf der andern Seite auf diese Art dem Betruge und der Gewinnsucht freier Spielraum gelassen wird, da uns in Europa meistens alle Mittel mangeln, die Angaben von der Herkunft der Droguen, in Hinsicht ihrer Wahrheit oder Falschheit zu prüfen.

Ohne Zweifel ist es darum zweckmässiger, diese Benennungen zu entlehnen:

B. *Von den physischen Eigenschaften*, wie man dieses bei den China-Rinden z. B. längst gewohnt war. In Hinsicht der Sarsaparillsorten hat bereits Robinet diese Idee gehabt; er redet von schwarzer, brauner, gelber, röthlicher, blasser und rother Sarsaparil *), allein es scheint seine Absicht nicht gewesen seyn, diese Sache näher auseinander zu setzen und für die Pharmakognosie zu benutzen.

*) Brandes Archiv Bd. XVI. pag. 259.

Digitized by Google

Die Untersuchung der Sarsaparillsorten *nach ihren Farben* hat aber kürzlich Herr Batka in Prag durchgeführt. Er nimmt folgende an *):

1) *Gelbliche* oder die von Caracas.
2) *Braunrothe und Graue.* Honduras.
3) *Schwärzlichbraune.* Lissabonner.
4) *Rothe und röthlichbraune.* Jamaika.
5) *Lichtbraune und röthliche.* Tampico.

Diese letztere bringt Martius als synonym zu der *Vera Cruz*, und Herr Batka selbst sagt, sie sey ihm öfters unter diesem Namen vorgekommen, auch nähere sie sich durch ihre röthliche Farbe sehr der Jamaika-Sassaparill.

Diese neue Abtheilung dürfte als ein wichtiger Schritt zur richtigeren Kenntniss dieser Droguen betrachtet werden, wenn gleichwohl die gedachten Farben näher verwandt sind und leicht ineinander übergehen. Dazu kommt nun aber noch, dass diese Farben bei einer und eben derselben Sorte manchen Abänderungen unterworfen zu seyn scheinen, worauf auch Martius aufmerksam gemacht hat. Er sagt, die Sassaparillwurzeln variiren alle mehr oder weniger in der Farbe, und von jeder finden sich mehrere Abarten, als braun, grau, schwarz, schwärzlichgrau u. s. w., was er von der verschiedenen Methode des Trocknens, der Jahreszeit, der Einsammlungsart u. s. w. ableitet, ja selbst das verschiedene Alter der Wurzel dürfte hier in Betracht kommen.

Weniger schwankend dürfte die Abtheilung seyn *nach dem Geschmacke*, zumal des äusseren oder Rindentheiles **). In dieser Hinsicht wären zu unterscheiden:

1) *Sarsaparilla amaricans.* Sarsaparill mit etwas bitterm Geschmack, er ist besonders bei der *Vera Cruz*

*) Annalen der Pharmacie Bd. XI. pag. 305.

**) Heidelberger klinische Annalen B. 9. Heft 3. p. 338.

Digitized by Google

beobachtet worden, und mehrere Pharmagkognosten haben diesen Umstand angemerkt. Linné beschreibt die Eigenschaften der Sarsaparill als *Sicca, amaricans, glutinosa.* Die *Pharmacopoea lusitanica* sagt: *Odor nullus, Sapor amaricans* u. s. w. Bergius sagt *Sapor debilis, subamaricans* u. s. w. Aber auch ältere Aerzte haben diese Sache nicht ausser Acht gelassen, so sagt Nicolaus Massa, der bereits im Jahre 1534 eine Schrift über die venerische Krankheit schrieb, die Sarsaparill habe eine *manifestam amaritiem.* Diese Bitterkeit ist übrigens auch bei der Caracas und bei der rothen Sarsaparill aus Jamaika beobachtet worden. Löseke will übrigens den bitterlichen Geschmack nur an der frischen Sarsaparill beobachtet haben. Den bittern Extractivstoff der Sarsaparill kannte schon Cartheuser und Pfaff redet von einem solchen, der mit dem Bitter der China Aehnlichkeit habe, wobei man nur bedauren muss, dass diese Chemiker nicht angeben, mit welcher Sorte sie ihre Versuche anstellten.

2) *Sarsaparilla acris.* Sarsaparill mit etwas scharfem, kratzenden, dem der *Senega* ähnlichen Geschmack. Man hat ihn vorzugsweise bei der *Honduras* wahrgenommen, die, wie wir schon wissen, bereits von Monardes für eine vorzügliche Sorte erklärt wurde, und Hancock behauptete neuerlich: *die gute Sarsaparill hat eine eigenthümliche unangenehme Schärfe, und dies ist der beste Charakter, um sie zu erkennen.* Worin und in was für einer Substanz liegt nun dieser kratzende Geschmack? Darüber sind leider die Chemiker nicht einig. Pfaff, dessen Arbeiten alles Zutrauen verdienen, redet von einem *kratzenden Extractivstoff,* der durch Wasser ausgezogen wurde; dagegen behauptete schon Cartheuser in dem wässrigen Extract, so wie in dem Infusum der Sarsaparill liege das Wirkende ganz und gar nicht, da beides nicht irgend einen bemerkbaren Ge-

Digitized by Google

schmack besitze, er sieht dagegen die Heilkraft dieser Wurzel in einem durch Weingeist auszuziehendem Harze, und diesem nur legt er einen bitterlich balsamischen und zugleich etwas scharfen Geschmack bei (*subacrem saporem linguae impertit*), auch setzt er noch hinzu, den scharfen Geschmack spüre man erst später, und er afficire sowohl den Gaumen als den Schlund, das Bittre sey milder und das Balsamische am wenigsten ausgesprochen (*Sapor amaricans remissior est, et balsamicus denique deprehenditur lenissimus*). Diese Angaben des alten Cartheuser hat in neueren Zeiten Canobbio einigermassen bestätigt, denn auch er fand ein *bitteres scharfes Harz*, und Pfaff selbst schied ein Balsamharz aus, dem er zwar einen balsamisch bittern, keineswegs aber einen kratzenden Geschmack beilegt.

3) *Sarsaparilla insipida.* Geschmacklose Sarsaparill. — Es ist möglich, dass dergleichen Wurzeln, die frisch einen bittern oder kratzend scharfen Geschmack besitzen, diesen mit der Zeit verlieren und ganz geschmacklos werden; allein Hancock bemerkt auch, unter den 6 — 8 Arten von Sarsaparille, die er in den Wäldern von Gujana fand, zeigte nur eine durch ihren Geschmack die wahren Eigenschaften der Sarsaparille, während die andern geschmack-, geruchlos und zugleich unwirksam waren. Man muss also annehmen, dass die Wurzeln mehrerer Arten von *Smilax* zwar dem Aeussern nach der Sarsaparill gleichen, aber weder bitter noch scharf schmecken, selbst wenn sie noch ganz frisch sind. Eine solche Sorte scheint die brasilische Sarsaparill zu seyn, von welcher Martius sagt, ihr Geschmack sey fade und mehlig. Schon Monardes kannte eine fast geschmacklose Sarsaparill, denn er sagt ausdrücklich, die Wurzel der europäischen *Smilax aspera* gleiche der aus Neu-Spanien, erstere sey geschmacklos und ohne Schärfe, auch ihr Geschmack nicht stärker als ein Gersten-Decoct.

Digitized by Google

Ich habe diese Stelle besonders auch darum anführen wollen, weil aus ihr hervorgeht, dass Monardes bereits den scharfen Geschmack der *Honduras* kannte und ihren Werth richtig beurtheilte.

Astruc in seinem berühmten Werke über die *Syphilis*, redet blos von einer gelblichen Sarsaparillsorte, die weder einen besondern Geruch noch Geschmack habe. Der geschätzte Pharmakologe Dale beschreibt nur eine blassbraune Sarsaparill, die innen weiss und mehlig ist, und dabei keinen auffallenden Geruch und Geschmack hat. Van Swieten *), einer der berühmtesten Aerzte seiner Zeit, dessen Zeugniss bei diesem Gegenstande besonders wichtig ist, sagt: *Gustavi saepius Zarzaparillae radices; saporem inveni lentum, farinosum, paravi ex his decoctum valde meracum, in quo inveni saporem fatuum.* Noch führt derselbe den alten Vesalini an, der sich über die Sarsaparille folgendermassen äusserte: *Stipites hos, aut sarmenta, non minus quam Chinam (radicem) dicas esse insipida, imo magis omni manifesta qualitate, quae in ejusmodi medicamentis merito desideratur, quam Chinam destituta.*

Spielmann in seiner geschätzten *Materia medica* sagt ausdrücklich von den Sarsaparillwurzeln im Allgemeinen: *Odore et sapore carent*, ja die neueste *Pharmacopoea borussica*, die nur von einer einzigen Sarsaparillsorte redet, ohne ihr einen besondern Namen zu geben, schreibt ihr einen *saporem fatuum zu.*

Die Verfasser des *Dictionnaire universel de Matière medicale* (*Vol.* 6. *Paris* 1834. *p.* 379) bemerken von der Sarsaparille imAllgemeinen, sie sey *sans saveur bien marquée*, während dem die Verfasser des *Dictionnaire des Dro-*

*) *Commentaria in H. Boerhave Aphorismos Vol.* 5. *pag.* 568.

Digitized by Google

gues dem Rindentheile der *Honduras* eine *amertume assez prononcée* beilegen.

Es wäre überflüssig, dergleichen Zeugnisse noch mehr zu häufen; genug man sieht, dass schon in älteren Zeiten und noch bis auf den heutigen Tag Sarsaparillsorten in den Handel gebracht wurden, die entweder gar keinen oder blos einen faden mehligen Geschmack besitzen.

Da nun der Geschmack weit mehr als die Farbe mit den Bestandtheilen zusammenhängt, so dürfte diese Unterscheidung in *Sarsaparilla amaricans*, *acris* und *insipida* sowohl dem Arzte als dem Pharmaceuten nicht ohne Werth seyn, und ich schlage darum vor, die alten höchst unzuverlässigen Benennungen von amerikanischen Provinzen oder Städten entlehnt, zu verlassen, und sich dieser zu bedienen, die wenigstens auf ein bestimmtes sehr leicht auszumittelndes Merkmal hindeuten. Sollte dieses nicht unbenutzt bleiben, so dürfte sehr bald eine Aenderung in den sehr willkührlichen Preisen der Sarsaparillsorten erfolgen.

§. 3.

Werth der Sarsaparill als Arzneimittel.

Mit vielen andern Arzneimitteln theilt die Sarsaparill das Schicksal, dass sie von mehreren Aerzten vorzüglich geschätzt, von andern dagegen für ein wenig wirksames und leicht entbehrliches Mittel gehalten wurde. Dies gilt nicht nur von der neueren, sondern selbst schon von der älteren Zeit. Man weiss, dass sie ursprünglich als ein Mittel gegen die *Syphilis* in Aufnahme kam, dessen Wirksamkeit allem Ansehen nach die Spanier von den Mexikanern kennen lernten. Sobald diese Wurzel nach Europa kam, beeilte man sich, ihre Wirksamkeit zu prüfen, und mehrere der damals berühmtesten Aerzte fanden wirklich, dass sie auch die eingewurzelsten und hartnäckigsten syphilitischen Uebel

Digitized by Google

zu beseitigen im Stande war; ein Umstand, der um so bedeutender ist, da die venerische Krankheit im 16ten Jahrhunderte ein viel heftigeres und bei weitem mehr zerstörendes Uebel war, als heut zu Tage, wo sie in der Regel viel milder erscheint.

Es mag zureichen, hier nur das Zeugniss zweier Aerzte des damaligen Zeitraumes beizubringen. Der allbekannte Mathiolus sagt ausdrücklich: *Hoc ego asserere possum nonnullas a me (Zarzaparillae ope) essecuratas, morbo Gallico affectas, qui Guajaci decocto pluries epato, antea curari non potuerunt.* Uebrigens rühmt er sie nicht blos gegen *Syphilis*, sondern auch gegen die Gicht, alle Hautkrankheiten, schlimme Geschwüre u. s. w.

Der bereits oben angeführte Julius Palmarius sagt in seinem Werke über die *Syphilis: Nullus enim dolor tam contumax, neque tam diuturne occurrit, quem non tandem aliquando consopiat atque eximat, si quis ejus (Zarsaparillae) decocto diu ac constanter utatus. Neque dubium est, quin nodosar omnes luis tumores, qui ossei non sunt, quacunque parte consistans, extirpet, liquefacta aut sudoribus profusa matina* u. s. w. Er bemerkt, dass das Mittel bis zur Heilung 40—50 Tage gebraucht werden müsse, und sah es wirksam, wo Guajacum und Mercurius vergeblich gebraucht worden waren.

Auf ähnliche Weise bestätigten noch sehr viele alte Aerzte die Heilkräfte der Sarsaparill gegen die venerische Krankheit, wogegen aber Andere über ihre Wirksamkeit klagten, wie Montanus, Fracantianus, Johrenius u. s. w.; an sie schliessen sich mehrere Neuere, wie Alibert, Chamberet, Canielli. Der berühmte Cullen sagt: es gebühre dieser Wurzel gar keine Stelle in der *Materia medica*, da er sie in jeder Gestalt versucht und sie nie als ein kräftiges Mittel in der Lustseuche oder irgend

Digitized by Google

einer andern Krankheit befunden habe. Bertele bemerkt: eine gründliche (?) Nachforschung der Urtheile von Aerzten über dieses Mittel, und eine Betrachtung seiner Wirkungsstoffe hätten ihn von dem Wahne geheilt, vermöge welcher man grosse Heilwirkungen von der Sarsaparill vermuthete. Voigtel meint, wenn diese Wurzel auch nicht ganz unwirksam sey, so werde sie doch von den einheimischen wohlfeilen Kletten-, Seifen- und Sandriedgraswurzeln gewiss vollkommen ersetzt, wo nicht übertroffen. Hecker sagt, jedes andere Mittel, das ihr in seinen Bestandtheilen ähnlich sey, wie z. B. der Huflattig, könne sie ersetzen, als ein Mittel gegen Rheumatismus, Gicht u. s. w. könne man sie entbehren, und sie sey daher in neueren Zeiten an vielen Orten aus dem Arzneivorrathe gestrichen worden. Auch Burdach ist der Meinung, ihre Heilkräfte seyen nicht so ausgezeichnet, dass sie nicht durch wohlfeilere inländische Mittel ersetzt würde. Sprengel hält die Sarsaparill geradezu für ein überflüssiges Mittel; denn sagt er: *nullo peculiari principio pollet, praeter mucilaginem et extractivas partes, quae efficaciae fere expertes videntur.*

Mancherlei Umstände können dazu beigetragen haben, dass diese Aerzte ein so ungünstiges Urtheil über die Sarsaparill fällten. Statt einer guten wirksamen frischen Wurzel findet sich in den Officinen nur zu oft alte, geschmack- und geruchlose verdorbene Waare, absichtlicher Verfälschungen nicht zu gedenken. Martius führt eine ganze Reihe von Wurzeln an, die man der ächten Drogue unterschob, denen jedoch noch die *Stipites Dulcamarae* beigefügt werden müssen, welche, wie die Herren Mérat und Lens versichern, in Frankreich noch am häufigsten der Sarsaparill untergeschoben werden.

Manche Aerzte, die dieses Mittel versuchten, mögen es wohl zu frühe verlassen haben, denn die Erfahrung äl-

Digitized by Google

terer und neuerer Zeit lehrt, dass der Gebrauch mehrere Monate, ja ein halbes Jahr lang unausgesetzt und regelmässig fortdauern muss, um die gewünschten Erfolge davon zu sehen, dazu kommt noch, dass eine warme Sommerwitterung vorzugsweise die Heilung begünstigt, wenn daher das Mittel im Winter gebraucht wird, so muss der Patient nothwendig unausgesetzt sich in einem warmen Zimmer aufhalten, Umstände, die nur zu oft vernachlässigt werden, und dann die ganze Cur vereiteln.

Ganz ungereimt ist es ferner, die *Bardana, Saponaria, Farfara* u. s. w. für Surrogate der Sarsaparill ausgeben zu wollen, indem die Betrachtung des so äusserst verschiedenen Baues dieser Pflanzen von dem der Smilax-Arten leicht darauf führen muss, dass sie auch in ihren Bestandtheilen und Wirkungen wesentlich abweichen müssen, um so auffallender erscheint es, dass im Jahre 1834 noch die Herren Mérat und Lens in Paris, den Hollunder und den Wacholder für die besten Surrogate der Sarsaparille anrühmten.

Sorgfältige Beobachtungen der Aerzte haben übrigens in den jüngsten Zeiten die Heilkräfte der Sarsaparill ausser allem Zweifel gesetzt; ich erinnere an die Erfahrungen der Herren Ferreri, Francinetti, Belluno, Ceresole, Fenaglio, Scudamore, Hiort, Berends und vieler anderer, von denen unten zum Theil noch die Rede seyn wird. Neumann behauptete sogar, die Sarsaparill sey, richtig gebraucht, auf der ganzen Erde das einzige Mittel, welches wahrhaft specifische Kraft gegen das Siechengift äussere.

Digitized by Google

§. 4.

Stellung der Sarsaparilla in dem Systeme der Pharmakologie.

Bei einem Mittel, das nun schon seit drei Jahrhunderten bekannt und gebraucht ist, sollte man denken, habe diese Sache nicht die geringste Schwierigkeit mehr, und man müsse längst einig seyn, zu welcher Klasse von Heilmitteln sie gebracht werden müsse, aber sonderbar genug, gerade das Gegentheil findet statt, und wir stossen dabei auf die auffallendsten Widersprüche, ja man hat gewiss nur wenige Mittel an so viele Stellen gesetzt, als eben die Sarsaparill. Hufeland rechnet sie zu den honigartigen Mitteln, Voigtel zu jenen mit etwas süssem Extractivstoff, Bertele zu denen mit bitterm Extractivstoff, Richter und Hecker zu den schleimig bittern, Vogt zu den auflösend bittern, Gren zu den schleimigen, Sprengel zu den harzigen, Bischoff zu den scharf extractivstoffigen mit Harz, Pfaff zu denen mit kratzenden Extractivstoff u. s. w. Alle stützen sich dabei auf die vorherrschenden Bestandtheile, oder auf die Angaben der Chemiker. Schon anderwärts habe ich bemerkt und ich wiederhole es, so lange die Chemiker bei ihren Analysen nicht auf die Natur der Pflanzen, oder was dasselbe ist, auf ihre Stellung im natürlichen Systeme vergleichend Rücksicht nehmen wollen, so lange werden sie für den Pharmakologen sehr unzuverlässige Führer seyn. Nur durch die Vergleichung der Bestandtheile einer ganzen Reihe verwandten Pflanzen wird es möglich, ein richtiges Urtheil über die in ihnen vorherrschenden Stoffe zu fällen; nur auf solche Art wird es möglich, diese Stoffe in Gruppen zu bringen, die mit den natürlichen Familien des Pflanzenreichs sich harmonisch vereinigen lassen; nur so wird es thunlich, die Botanik und die *Materia medica* mit ihrer jüngern Schwester, der Chemie, sicher und dauernd zu ver-

Digitized by Google

einigen, während, wie die Sache jetzt steht, diese drei Zweige der Naturwissenschaft, statt vereinigt, immer mehr und mehr feindlich getrennt und isolirt werden. Darum nehme ich auch gar keinen Anstand zu behaupten, dass diejenigen Chemiker, welche sich mit Pflanzen-Analysen beschäftigen wollen, eine genaue Kenntniss der systematischen und physiologischen Gewächskunde nicht entbehren können, wenn sie etwas auch für Botanik und *Materia medica* Brauchbares zu liefern gedenken.

Kehren wir nun zu unserer Sarsaparilla zurück, und vergleichen mit aller Sorgfalt und Genauigkeit die neuesten chemischen Arbeiten über diese Wurzel, so werden wir uns in der That umsonst mühen, auf sie gestützt, die wahren wirkenden Bestandtheile auszumitteln oder nach ihnen die passende Stelle in dem Systeme der *Materia medica* zu bestimmen. Ausser dem bereits eben angeführten Extractivstoff und Harz, finden wir noch als besondere Bestandtheile angegeben:

a) *Pariglin*, von Galileo Paletta entdeckt, das für ein Alkaloid ausgegeben wurde, dessen Eigenschaften in vielen neueren pharmaceutischen und chemischen Schriften erörtert sind.

b) *Smilacin*, von Folchi in Rom aufgefunden, und mit der vorigen Substanz gewöhnlich für identisch gehalten, wenn gleich die Eigenschaften beider ziemlich verschieden angegeben werden, wozu noch kommt, dass das *Pariglin* in der Rinde, das *Smilacin* aber in dem Marke der Wurzel sich finden soll.

c) *Ein krystallinisches Princip*, von Thubeuf dargestellt, das auf Kohlen verbrannt, nach *Benzoe* riecht und den Sarsaparill-Decocten eine seifenartige Beschaffenheit mittheilt, übrigens weiss und geschmacklos ist, wie den auch das *Smilacin* nur geringen Geschmack haben soll.

Mit diesem kristallinischen Stoff des Herrn Thubeuf

Digitized by Google

scheint identisch das Schaum- oder Parillharz, (Parrillinsäure) des Herrn Batka, der jedoch nichts von dessen Geschmack berichtet *).

Nach abgelegten aufrichtigem Geständnisse, nicht einzusehen, in welchem dieser Stoffe die Heilkräfte der Sarsaparilla liegen, muss man denn doch erinnern, dass Cartheuser, Canobbio und Batka darin übereinstimmen, dass der kratzende, scharfe Geschmack, den Hancock für das Hauptmerkmal einer guten Sarsaparilla hält, von dem Weichharze (mit ätherischem Oele) abhängt, auch darf man nicht übersehen, dass das *Pariglin* herb und bitter schmeckt; Umstände, die allerdings darauf leiten können, sich der Wahrheit und Gewissheit zu nähern.

Theilt man die Arzneipflanzen nach naturhistorischen Principien ab, so liegen gar keine Schwierigkeiten vor, und es ist überflüssig anzugeben, wohin die Sarsaparilla nach Linnés System oder nach natürlichen Familien gebracht werden müsse.

Soll die Sarsaparill ihre Stelle in Hinsicht der wahrnehmbaren Wirkungen nach ihrem Gebrauche, oder nach rein therapeutischen Principien erhalten, so wird auch dies keine grosse Schwierigkeiten haben und wenig Widerspruch finden, wenn man sie den *Diaphoreticis* einreiht, und neben das *Guajacum* bringt, indem zumal die älteren Aerzte ihr eine ausgezeichnete schweisstreibende Kraft beilegen. Schon Monardes bemerkt diesen Umstand, und Julius Palmella sagt unter andern von ihr, als von einem Mittel gegen die venerische Krankheit: *Sarsaparilla in frusta resecta et chinae exemplo aquae incocta, ad promovendae sudores propinatur* u. s. w. Zu den sogenannten vier dia-

*) Vgl. über die nachgewiesene Identität dieser Materien Poggiale in B. I. Zweiter Reihe dies. Zeitschr. S. 269.
d. Red.

Digitized by Google

phoretischen Hölzern zählte man ehedem *Sarsaparilla*, *Guajacum*, *Sassafras*, *China* (*radix Chinae*).

§. 5.

Auswahl der wirksamsten Wurzeltheile.

An den Sarsaparillwurzeln lassen sich leicht zwei Hauptschichten unterscheiden, die äussere oder die *Rindenschichte* und die innere oder der *Holzkern*, der noch einen markigen Antheil einschliesst. Wenn die alten Aerzte die Sarsaparill in Pulver verordneten, so liessen sie, wie schon Monardes erinnert, jenen Holzkern herausnehmen (*Nervo illo interiore seu matrice Çarçaparillae exempto, eam exsiccant, contundunt, et cribrent.*) eine Vorsicht, die keineswegs immer als zweckmässig anerkannt werden kann.

Die Rindenschichte ist, wie man aus der Pflanzen-Physiologie zureichend weiss, in der Regel wirksamer als der Holzkern; sie lässt sich aber wiederum in zwei Theile theilen, nämlich in den äusseren mit der Epidermis und den inneren oder das Rindenmark (*Meditullium*). Den Rindentheil sah schon Cäsälpin als den wirksameren an, womit denn auch die meisten Neueren übereinstimmen, unter welchen insbesondere Kunze, Béral, Pope, Bartley u. s. w. zu nennen sind. Diese Ansicht ist jedoch keineswegs allgemein angenommen, indem schon Bergius ausdrücklich sagt: „*Agit Sarsaparilla principio amylaceo, quod decoctione cum aqua in gelatinam vertitur, in aqua solubilem.*“ Nach Brande betrachtet man in England *die weisse Substanz* allgemein als den wirksamsten Theil der Wurzel; ihr Geschmack ist, wie er hinzusetzt, schleimig und schwach scharf, wird sie lange mit Wasser gekocht, so löst sie sich fast ganz auf. Das von Folchi gefundene *Smilacin* ist nur ein Bestandtheil der Markschichte, es besteht nach ihm aus nadelartigen Prismen, ist in Wasser und Weingeist wenig löslich, röthet den Veilchensyrup,

Digitized by Google

hat einen unbedeutenden Geschmack, lässt aber im Schlunde ein reizendes Gefühl zurück, es soll nach Folchi als Heilmittel sich wirksam erweisen.

Hancock dürfte jedoch vollkommen Recht haben, wenn er behauptet, die Wirksamkeit der Sarsaparill liege nicht in einem dieser Theile allein, sondern vielmehr in beiden zugleich, was, wie er sagt, in *Demerara* durch die Anwendung jedes Theiles für sich bewiesen worden ist. — Man könnte annehmen, dass in dem äusseren Rindentheile die specifischen Heilkräfte der *Sarsaparilla* liegen, während die Marksubstanz derselben durch ihre ernährende und restaurirende Eigenschaft wesentlich mit zur Heilung beitrage, allein auch dem widerspricht Hancock, indem seinen Beobachtungen zufolge auch geistige Sarsaparillate, die nichts von dem *Amylum* der Wurzel enthalten konnten, dennoch jene restaurirende Kräfte äusserten.

§. 6.

Auswahl der wirksamen Sorte.

Von besonderer Wichtigkeit ist aber die Frage, welche der im Handel vorkommenden Sarsaparillsorten ist die beste, die wirksamste? Aber ihre Beantwortung ist nichts weniger als leicht, denn bis auf die gegenwärtige Stunde mangelte es durchaus an sichern Grundsätzen, welche bei der Auswahl zu leiten vermochten, und so sehen wir dann, dass der eine diese, der andere jene für die vorzüglichste erklärt. Je nachdem eine Sorte mehr oder weniger gesucht wird, bestimmen die Droguisten den Preis, und so konnte es denn nicht fehlen, dass bisweilen gerade die schlechteste am theuersten verkauft wurde, ein Umstand, der sonst auch bei den Chinarinden vorkam.

Gehen wir übrigens die Sache nur ganz kurz und in den Hauptmomenten historisch durch.

Die *Vera Cruz* scheint zu keiner Zeit besonders geach-

Digitized by Google

tet gewesen zu seyn, schon Monardes setzte sie der *Honduras* nach; Brande hält sie für eine schlechte Sorte und Kunze erklärt sie für die unwirksamste; auch ist sie die wohlfeilste und dieser Umstand mag wohl hauptsächlich dazu beitragen, dass sie noch immer in den Preislisten der Arzneiwaarenhänder figurirt. Uebrigens wird sie, wie Martini sagt, öfters als *Honduras* verkauft, was von gewinnsüchtigen Materialisten wohl zu glauben ist.

Die *Honduras* ist wohl in Deutschland noch immer die gebräuchlichste; ja nicht mit Unrecht dürfte man annehmen, dass die uralte Empfehlung dieser Sorte durch Monardes sehr viel dazu beitrug, dass die Aerzte gerade sie vorzugsweise schätzten, wiewohl schon aus dem Vorigen erhellt, dass unter diesem Namen ganz verschiedene Sorten in den Handel kamen und noch kommen. Die *Sarsaparilla longa* und *rotunda* der Officinen, gehören, wie auch Geiger annimmt, der *Honduras* an. In Italien, sagt Batka, zieht man die fingerdicken platten, nicht runzlichen, amylumreichen Hondurassorten allen übrigen vor, und solche, mit schweflichter Säure gebleichte und in spitzigen Bündeln appretirte Honduras-Sarsaparill wird unter dem Namen *Salsa di Portugallo* zu ungeheuren Preisen, mit 7 — 8 Gulden das Pfund, verkauft. Auch die Russen halten noch jetzt viel auf die Honduras-Wurzeln.

Die *Caracas-Sarsaparill* ist nach französischen Pharmakologen weniger wirksam, als die *Honduras* und wird auch weniger als diese benutzt, wobei man aber erinnern muss, dass nach Herrn Batka gerade die *Honduras Sarsaparille Caraque* genannt wird, wogegen dort die rundliche graue *Vera-Cruz* und *Costa* unter dem Namen *Honduras* bekannt seyen und für die beste Sorte gehalten wurden, wobei man jedoch erinnern muss, dass wenigstens

Digitized by Google

Mérat und Lens die *Vera-Cruz* und *Honduras* genau unterscheiden.

Die *Brasilische Sarsaparille* wird von Pope sehr gerühmt und nach Batka steht sie in Russland in besonderem Ansehen.

Die *Jamaika-Sarsaparill* rühmte unter andern Robinet, er zieht sie insbesondere der brasilischen und der *Honduras* vor, ihr Infusum sey viel aromatischer, sehr bitter, rein und ohne fremden Beigeschmack; Pope hält sie ebenfalls für die beste Sorte und zwar besonders darum, weil sie reicher an Extract sey, als die von Lissabon, Honduras und Vera-Cruz. Richard Bartley erprobte ihre ausgezeichneten Heilkräfte. Die Verfasser des *Dictionair des Drogues* sagen, die rothe S. sey besser als die *Honduras*, komme aber selten in Frankreich vor und die Verfasser des *Diction. de matière medicale* bemerken, man habe sie in Frankreich gar nicht, weil sie zu theuer sey, indem das Pfund 3 Francs 5o Cent. koste; damit im Widerspruche soll sie nach Kunze in Frankreich vorzugsweise gebraucht werden. —

Man sieht aus dieser Uebersicht, dass für die *Honduras* und die rothe Sorte die meisten Stimmen sprechen, doch so, dass, wenn Batka Recht hat, in Frankreich unsere *Vera-Cruz* die beliebteste ist; man wird ferner schliessen müssen, dass sämmtliche wahre Sarsaparillsorten Heilkräfte gegen die *Syphilis* besitzen und der Unterschied vorzugsweise in dem Verhältnisse der Stoffe liegen, welche sie sämmtlich zu besitzen scheinen.

Die älteren Pharmakologen schätzten insbesondere die ganz frische Sarsaparill, und auch Hancock erinnert, man müsse immer die frisch eingeführte und nicht seit langer Zeit gespaltene anwenden, denn sonst habe sie alle ihre Wirksamkeit verloren. Auch Fordyce, der zu seiner

Digitized by Google

Zeit wieder von Neuem auf dieses Mittel aufmerksam machte, verlangt ausdrücklich, dass die Wurzel so frisch als möglich sey. Der Vorzug der frischen Wurzel dürfte nun wohl darin bestehen, dass sie etwas ätherisches Oel enthält, welches später verloren geht, und wovon doch ein Theil der Wirksamkeit abhängen möchte. Nur die scharfe Sarsaparill ist nach Hancock wirksam und das ätherische Oel derselben hat nach Batka einen scharfen kratzenden Geschmack, so wie einen durchdringenden, dem *Ol. aethereo Petroselini* ähnlichen Geruch. Die rothe oder Jamaika-Sarsaparill fand Robinet vorzugsweise aromatisch, auch ist sie, wie wir gesehen haben, als eine besonders wirksame Sorte erkannt worden. Das *Ol. aether. Sarsaparillae* fand Batka mit gelbem Weichharz verbunden und dieses hat seinen Sitz in der Epidermis des Rindenmarkes, aber auch, wie er sagt, specifisch in dem gelben Holzkern der *Honduras* und Jamaika-Sarsaparille. —

Sind nun alle diese Angaben richtig, wie denn kein Grund vorhanden ist, sie für irrig anzusehen, so könnte man die Sarsaparillsorten in Hinsicht ihrer Wirksamkeit folgendermaassen anordnen:

1. *Jamaicensis* } *S. acris.*
2. *Honduras* }
3. *Vera Cruz* }
4. *Caracas* } *amaricans.*
5. *Costa* }
6. *Brasiliensis*, *insipida.*

Da die Epidermis vorzugsweise der Sitz des ätherischen Oels und des gelben Weichharzes ist, so dürften im Allgemeinen die dünnen und magern Wurzeln den dickeren an Mark sehr reichen vorzuziehen seyn, was vielleicht nur bei der rothen Sorte eine Ausnahme erleidet; da ferner

Digitized by Google

Batka auch in dem Holzkerne der *Honduras* jenes Weichharz antraf, so kann man die Sitte der alten Aerzte, dasselbe heraus zu nehmen, nicht überall billigen.

§. 7.

Auswahl der wirksamsten Form.

Es bedarf keines Beweises, dass es bei der Sarsaparill, wie bei jedem andern Mittel von grosser Wichtigkeit ist, dasselbe so zu verordnen, dass die wirksamsten Stoffe nicht verloren gehen, sondern mehr oder weniger concentrirt werden, je nachdem es die jedesmalige Indication erheischt. Auch in diesem Puncte sind die Aerzte nicht einig, und es wird daher nöthig, eine kurze Uebersicht der Formen zu geben, in welchen man die Sarsaparill zu verordnen pflegt.

Die Mexikaner, von denen, wie bereits erinnert, höchst wahrscheinlich die Anwendung dieses Mittels gegen *Syphilis* herrührt, gebrauchten es folgendermaassen: Ein halbes Pfund Sarsaparill wurde klein geschnitten, mit etwas Wasser macerirt, und dann in einem Mörser so lange gestossen, bis die Wurzel ganz in einen dicken Schleim überging, den man durch ein Tuch presste. Von dieser Flüssigkeit musste der Patient Morgens früh ein Glas voll trinken, dann sich gut zudecken und zwei Stunden lang schwitzen. Hatte er unter Tags Durst, so bekam er nichts anderes als solchen Sarsaparill-Schleim; Abends musste er wieder ein Glas voll davon warm nehmen und abermals den Schweiss abwarten. Dieses Verfahren wurde drei Tage lang fortgesetzt, während welcher der Kranke nichts anders zu essen oder zu trinken bekam, als den gedachten Schleim. Und damit sagt Monardes, habe er untrüglich viele vollkommen hergestellt.

Man hat aber die Sarsaparille noch verordnet:

a) *in Pulverform.* Schon in den frühesten Zeiten gab

man die Wurzel in Substanz, wie denn bereits Monardes die Art und Weise angab, die Sarsaparill zu pulverisiren. Der Kranke musste Morgens nüchtern und Abends eine Drachme nehmen und dabei ein schwaches Sarsaparilldecoct trinken. Caesalpin liess das Pulver mit Wein nehmen, damit es um so eher vertragen werde. Ferreri, Pearson und Andere verordneten sie auf ähnliche Weise. Manghan *) liess dreimal des Tags eine Drachme nehmen, und behauptete, dass dieses Mittel die *Syphilis* so schnell heile als Quecksilber. Die Cur war in 11, 13, 15—16 Tagen beendigt.

b) *In Infusion.* Einen kalten Aufguss der Sarsaparill, zumal mit Kalkwasser, rühmen englische Aerzte, besonders Richard Bartley. Die Herren Guibourt und Soubeiran behaupten, dass ein *Infusum Sarsaparillae* mehr Geruch und Geschmack habe, als eine lang dauernde Abkochung dieser Wurzel, und nach Herrn Pelletier ist es zweckmässiger, dieselbe 24 Stunden lang zu infundiren und dann etwas aufzuwallen, als sie lange zu kochen; auch Herr Mouchon, Apotheker in Lyon, der mehrere Versuche anstellte, um die zweckmässigste Behandlung der Sarsaparill auszumitteln, überzeugte sich, dass eine zwölfstündige Digestion mit Wasser zureiche, alles abzuscheiden, was die Wurzel diesem Menstrum abgeben kann, er widerräth das gewöhnliche Spalten der Sarsaparill, dagegen könne sie ohne Nachtheil abgewaschen werden. Auch Hancock behauptet, dass durch Infusion mit kochendem Wasser und nachheriger Digestion die wirksamen Theile hinreichend und ohne Verlust der flüchtigen Stoffe ausgezogen werden können.

---

*) *Dissertat. inaugural. med. de viribus radicis Sarsaparillae antisyphiliticis. Viteb.* 1803.

Digitized by Google

Naumann empfiehlt eine 16stündige Digestion mit etwas Kali, worauf dann die Colatur bedeutend abgeraucht wird. Die beste Form ist nach Mérat und Lens die, dass man 1 — 2 Unzen nicht gespaltene und ungewaschene Sarsaparill wenigstens 12 Stunden lang in einer Pinte Wasser infundirt, und dann die Colatur bis zur Hälfte einkocht; nur diese Form sey einzig und allein wirksam, und den durch blosses Infundiren bereiteten Tisanen überall vorzuziehen, zumal auch darum, weil von den letzteren die Kranken sonst ganze Fässer voll nehmen müssten.

Die Methode der Herren Mérat und Lens kömmt übrigens derjenigen sehr nahe, die vor drei Jahrhunderten Monardes als eine zweckmässige anrieth und die er folgendermassen beschreibt:

Duae unciae Çarçaparillae, lotae, confractae et minutim concisae, in novum fictile, cum tribus aquae sextariis injiciuntur, et viginti quatuor horarum spatio macerantur: obturato fictili coquuntur lento igne, e prunis incenso, ad duorum sextariorum consumptionem etc. etc.

Für die beste Form erklärt dieser alte Sahriftsteller die folgende:

R. *Corticis Çarçaparillae lotae IV Unc. Macera in aquae sextariis quatuor per viginti quatuor horas, deinde ad dimidias decoquo.*

Nach Umständen liess er auch etwas *Hordeum mundatum* zusetzen, oder das Infusum statt gemeinem Wasser mit *Aqua destillata Cichorei* bereiten. Bemerken muss man noch, dass hauptsächlich bei der dicken *Sarsaparilla Guayaquilana* der Holzkern herausgenommen zu werden pflegte, und nur der Rindentheil unter dem Namen *Cortex Sarsaparillae* angewendet wurde.

c) *In Abkochung*, ohne vorgängige Maceration. Bekannt ist in neueren Zeiten die Methode des Herrn Sainte

Digitized by Google

Marie geworden, der ein schwaches Sarsaparill-Decoct wie ein Mineralwasser trinken liess, übrigens abermals eine uralte Sitte, denn die schon von Monardes benutzte und vielgerühmte sogenannte *Aqua Sarsaparillae* ist gar nichts anderes, zu deren Bereitung wurde eine halbe Unze der Wurzel mit 4 Sextarien Wasser bis auf eine eingekocht. Ein *Decoctum Sarsaparillae* wird übrigens von einer ungemein grossen Zahl von Aerzten vorzugsweise empfohlen, ich nenne nur Julius Palmella, Fordyce, und unter den Neuern die Herren Ferreri, Sundelin und Richter. Die ältere *Pharmacopoea Wirtembergica* sagt ausdrücklich: *longam poscit coctionem seu macerationem.* — Geoghegan in Dublin heilte mit einem blossen *Decoctum Sarsaparillae* ohne Quecksilber selbst die mit Scropheln complicirte venerische Krankheit. Pfaff in Kiel behauptet, die Sarsaparille werde nur in Abkochungen zweckmässig angewandt, und es sey zur Ausziehung ihrer wirksamen Bestandtheile ein längeres Auskochen, wenigstens bis zur Hälfte der aufgegossenen Menge Wasser erforderlich. Dieser Ansicht nun ganz entgegen gesetzt, wird nach Hancock die Wirksamkeit der Sarsaparilla durch langes Kochen gänzlich zerstört. Selbst bei Gaben von 6 — 8 Unzen zeigte die lang gekochte Wurzel keinen Effect, während dieselben Kranken durch gleiche Dosen Sarsaparill geheilt wurden, wenn diese mit kochendem Wasser übergossen und einige Stunden digerirt war. Sie wurde, wie H. hinzusetzt, gehörig gequetscht, und ohne andere Heilmittel angewandt, um die Resultate nicht zu modificiren.

Herr Professor Bischoff in Bonn widerräth ebenfalls die Sarsaparill abzukochen, und zwar besonders darum, weil dadurch das *Pariglin* zersetzt werde (?), von dem Einige die Wirksamkeit des Mittels abzuleiten geneigt sind; auch verwirft Herr Prof. B. als unpassend die Einkochung der

Digitized by Google

durch Maceration erhaltenen Sarsaparill-Infusionen. — Da indessen zahlreiche Erfahrungen von der Wirksamkeit der Sarsaparill-Decocte vorhanden sind, so wird man wenigstens zugeben müssen, dass durch Kochen keineswegs die Heilkräfte der Sarsaparilla gänzlich zerstört werden, wenn gleichwohl es allerdings nicht unwahrscheinlich ist, dass sie auf diese Art bedeutend vermindert werden möchten, wie denn auch Apotheker Schmidt bezeugt, dass das *Infusum Sarsaparillae* dem Decoct an Wirksamkeit durchaus vorsteht *).

d) *In Extractform.* Ein *Extractum Sarsaparillae* ist in Deutschland wenig benutzt, wie denn z. B. die 3 letzten Ausgaben der *Pharmacopoea borussica* kein solches enthalten, dennoch verordnen es manche Aerzte und Wendt in Breslau hielt es für ein sehr wirksames Präparat. Die *Ph. Wirtemberg.* hat dasselbe aufgenommen, eben so mehrere englische Dispensatorien; doch sind auch die englischen Aerzte über die Wirksamkeit dieses Präparats nicht einig. — Pearson fand es keineswegs empfehlenswerth; auch Brande sagt, so wie man es gewöhnlich antreffe, sey es die schlechteste Sarsaparill-Zubereitung, denn dies Mittel werde leicht durch die bei der Darstellung angewandte Wärme zersetzt, und leide stets mehr oder weniger durch das Abrauchen des Decocts zur gehörigen Consistenz. Auch Hancock verwirft das Extract als ein unpassendes Präparat. Pope bemerkt, wenn die Wurzel mit warmen Wasserdämpfen oder destillirtem Wasser von fast 180° F. behandelt werde, so gebe sie ein schönes leicht lösliches, sich nicht freiwillig zersetzendes und zu allen Präparaten anwendbares Extract, während das durch Kochen mit Wasser erhaltene Extract lederartig, unauflöslich, schleimig und sehr leicht zersetz-

*) Würtemb. medicin. Correspondenzblatt. Jahrg. 1832. p. 72.

Digitized by Google

bar sey. Uebrigens zeigte schon Pope, dass die Sarsaparillsorten in Hinsicht des Extractgehaltes sehr verschieden seyen und auch Thubeuf beschäftigte sich mit diesem Gegenstande; beide fanden, dass die rothe Sarsaparill aus Jamaika am meisten Extract liefere, während die Brasilische oder Lissabonner daran am ärmsten ist. Auch dieser Umstand beweist, dass es gar nicht gleichgültig seyn kann, welche Sorte vorzugsweise zum medicinischen Gebrauche verwendet wird.

e) *In Form eines Syrups.* Dr. Brande, Professor der Chemie und *Materia medica* in London, versichert *), Herr Fischer sey der Erste gewesen, welcher eine starke Abkochung der Sarsaparille in einen Syrup verwandelte, als eine zweckmässige Form, dieses Medikament anzuwenden. Dem ist aber nicht also, indem schon Monardes sogar mehrere Vorschriften zur Bereitung desselben kannte. Ich theile eine derselben wörtlich mit:

Çarçaparillae octo unciae confractae et concisae in quatuor aquae sextariis ad trium consumptionem coquuntur; in eo qui supererit sextario, Sacchari librae quatuor injiciuntur, fitque Syrupus ut moris est. Ejus Syrupi tres unciae mane, totidem nocte sumuntur u. s. w.

In dem *Journal de Chimie medicale Mars* 1832. *p.* 149 u. d. f. wird folgende Vorschrift zur Bereitung eines Sarsaparillsyrups gegeben.

Man nehme 3 Pfund gute, von Wurzelfasern befreite, zerspaltene und zerschnittene Sarsaparill, und 12 Pfund Zuckersyrup von 31° B. Wasche die Sarsaparill mehrmals ab, lasse sie dann 12 Stunden in möglichst wenig (16 Pf.) Wasser von 80° C. digeriren, filtrire die Flüssigkeit noch heiss, stelle eine zweite Digestion bei derselben Temperatur,

*) Handbuch der *Materia medica* p. 575.

Digitized by Google

aber blos mit 12 Pfund Wasser an. Seihe die zu dieser zweiten Operation angewandte Flüssigkeit durch, filtrire sie wie die vorige, vereinige sie mit dieser und giesse sie in den kochenden Zuckersyrup, der vorher bis 38° B. concentrirt worden ist, treibe die Concentration nach dieser Verdünnung wieder zu 31° B. und filtrire.

f) *Weingeistige Präparate.* Sie waren früher eben nicht gebräuchlich und nur mehrere Compositionen sogenannter Holztincturen enthielten Sarsaparill, wie z. B. die *Essent. Lignorum Hamburgensium.* Geistige Sarsaparill-Bereitungen hielt man durchgängig für unpassend und unnütz. Von Hancock aber erfahren wir, dass die Spanier am Oronoco ein *Infusum vinosum* und *spirituosum Sarsaparillae* mit Vortheil benutzen; er bemerkt noch, in der Sarsaparill von *Para* und *Rio negro* und vielleicht in allen übrigen Arten scheine ein gewisser Bestandtheil enthalten zu seyn, welcher in kochendem Wasser nur unvollständig gelöst wird: denn zweimal mit Wasser ausgekochte Sarsaparill gab mit einer Pinte rectificirten Weingeist bei gelinder Wärme digerirt, und nach Zusatz von kochendem Wasser eine Pinte eines Infusums, welches die scharfen Eigenschaften der Sarsaparill in einem höheren Grade besass, als die durch die erste Behandlung mit Wasser allein erhaltene Flüssigkeit. —

Dies stimmt, wie die Leser leicht bemerken werden, mit den Versuchen des Herrn Batka zusammen und bestätigt die Richtigkeit derselben, indem auf die gedachte Art offenbar das gelbe Weichharz ausgezogen und der Flüssigkeit jener scharfe Geschmack mitgetheilt würde; auch sieht man leicht ein, dass ein *Extractum Sarsaparillae spirituosum*, ungefähr wie das *Extr. Angelicae* der *Pharm. Bor.* bereitet, ein ganz vorzüglich wirksames und passendes Prä-

Digitized by Google

parat abgeben würde; nicht minder erhellt aus dem Gesagten, dass die von Herrn Béral beschriebene und in mehreren pharmaceutischen Zeitschriften näher bezeichneten weingeistigen Präparate alle Aufmerksamkeit verdienen.

§. 8.

Ursprung der zahlreichen Compositionen, welche Sarsaparill enthalten.

Es giebt eine sehr bedeutende Anzahl von Vorschriften zu Decocten, Tisanen, Lattwergen, Syrupen u. s. w. zur Heilung der venerischen Krankheit, wovon sogar manche noch als Geheimmittel benutzt werden, die aber alle ohne Unterschied darin übereinstimmen, dass sie sämmtlich die Sarsaparill als den vorzüglichsten oder allein wirksamsten Bestandtheil enthalten. Fragen wir, welchem Umstande die Entstehung dieser Compositionen zugeschrieben werden muss, so kann nichts anders geantwortet werden als — *sie beruhen auf den eigenen Ansichten des Galen von den Wirkungen der Arzneimittel, vereint mit den pharmakologischen Grillen des Mittelalters.* Schon Monardes erinnerte, die Sarsaparill sei warm und trocken im zweiten Grade, und die schon oben von ihm angeführten Zusätze zu seiner *Aqua Sarsaparillae* stützten sich auf diese Ansicht, deren näheren Sinn ich als durch die Geschichte der Pharmacie bekannt, voraussetzen muss. Deutlich genug drückt sich Caesalpin aus *), der eine der ältesten Compositionen der Art angiebt; die Sache scheint mir so interessant, dass ich sie mit dieses berühmten Botanikers und Arztes eigenen Worten anführe:

Quoniam vero saepe fit, ut propter aegrotantium temperamentum calidius, non sine periculo Sarzaparillae exhibeatur, excogitatae sunt a medicis variae compositiones,

*) *De plantis libri XVI. Florentiae* 1583. *p.* 220.

Digitized by Google

quibus contemperetur medicamenti vis: compertum autem experientia est Sarzaparillae temperamentum paulo calidius, ligni Guajaci autem paulo siccius esse; idcirco utrumque commiscent, et Guajaci siccitatem humectantibus contemperant: Sarzaparillae autem caliditatem refrigerantibus in hunc modum: assumunt

Sarzaparillae 2 Unzen.
Ligni Guajaci 4 Unzen.
Jujubarum demptis ossibus. No. XXXVI.
Prunorum passorum demptis ossibus. No. XXIV.
Florum Boraginis.
— *Violarum* aā ½ Unz.
Hordei mundi pugillum unum.
Aquae 12 Pfund.

Coquuntur donec redeant librae quatuor. Hujus decocti exhibent mane et vesperi uncias decem addentes Syrupi violati Unciam unam.

Die schon in jenen Zeiten bekannten und bereits von Fallopius angeführten Zusätze von *Lignum Sassafras, Radix Chinae, Folliculi Sennae* u. dgl. beruhen auf ganz gleichen Grundsätzen. Monardes giebt die Vorschrift zu einem *Syrupus Sarsaparillae compositus* auf folgende Art:

R. *Çarçaparillae* 2 Unzen.
Ligni Guajaci 4 Unzen.
Ziziph. No. XVIII.
Prun. pass. No. XXIV.
utraque ossiculis purgata.
Florum Boraginis
— *Violarum* aā ½ Unze.
Hordei mundi aliquat grana.

In tribus aquae sextariis lento igne coquuntur ad duo-

Digitized by Google

rum sextariorum consumptionem colantur et decem hujus decocti unciis una Syrupi violati admiscetur.

Der schon oben angegebene einfache *Syrupus Sarsaparillae* des Monardes, so wie die vorstehende Composition, wurde, wie dieser Schriftsteller selbst sagt, nicht nur in Madrit, sondern in ganz Spanien ein *medicamentum laudatissimum ad morbum Gallicum profligandum.*

Wer sich nun die Mühe nehmen will, diese uralten Vorschriften mit den heut zu Tage üblichen Compositionen des *Roob de Laffecteur, Sirop de Cuisinier, Syrupus Stevenii, Savaresii, Decoctum Pollini, Zittmanni* u. s. w. zu vergleichen, der wird ihren Ursprung nicht verkennen und aus dem Gesagten ihren wahren Werth zu beurtheilen wissen.

Man kann die gedachten Compositionen in zwei Reihen theilen, wovon die eine und ältere nur Vegetabilien enthält, die zweite aber sich dadurch unterscheidet, dass in die Sarsaparill-Abkochungen während der Zubereitung irgend ein Metall, Gold, Quecksilber, oder am häufigsten Spiesglanz in ein Säckchen gebunden, eingehängt wird. Diese geistreiche Sitte verdanken wir zwei — Quacksalbern; wir wollen beide Ehrenmänner näher bezeichnen.

Obgleich dergleichen Holztränke allbekannt waren (*quibus nihil notius est, vulgatius nihil* *), so machte man doch in Paris, dessen Einwohner mehr als anderwärts auf Geheimnisse und Neuigkeiten erpicht sind, ein *Arcanum* daraus. Der eine dieser Charlatans (*aretalogus*), der sich auf solche Weise einen ansehnlichen Gewinn zu verschaffen wusste, war ein Wundarzt, Namens Calat: Er behauptete, er benutze zu seinen Tisanen das Holz der *Phyllirea*

*) So sagt Astruc, aus dessen Werken die ganze Nachricht entlehnt ist.

Digitized by Google

angustifolia, was wohl in der That ein nicht unwirksamer Zusatz seyn mag: ausserdem aber liess er seiner Angabe nach einen Goldkalk (*calcem auri*) damit kochen, was jedoch Astruc bezweifelt und hinzusetzt: er konnte dies übrigens ohne alle Kosten thun und es ist sicher, dass das Decoct dadurch auch nicht die geringste Wirksamkeit erhielt.

Der andere, ein Kupferschmelzer oder Kupferschmidt (*artifex liquandi aeris*), Namens Vinache, that sich viel zu gut darauf, dass er ein Antimonial-Präparat besitze, mittelst dessen er die gedachten Tisanen wirksamer als jeder andere machen könne. Er war schlau genug, sich auf das Zeugniss eines oder des andern Arztes zu stützen, die seinen Angaben nicht nur nicht widersprachen, sondern sie vielmehr bestätigten; damit aber, sagt Astruc, beschimpften sie die Heilkunst, schadeten Vielen, und endlich gereicht ihnen wie billig dieses Benehmen selbst zur unauslöschlichen Schande *).

Die Namen Calat und Vinache sind vergessen, allein ein *Decoctum lusitanicum*, Pollini, Felzii, Zittmanni, Cambieri, de Vigaroux, Quarini, Malpighii u. s. w., die sämmtlich ein Metallpräparat, grossentheils *Antimonium crudum* in das Sarsaparill-Decoct hängen lassen, wird noch immer bereitet, und einige dieser Vorschriften stehen sogar in grossem Ansehen und werden vielfältig verordnet. —

Obgleich es sicher ist, dass von dem *Antimonium*

---

*) Habuit hic unum atque alterum Medicum, non conniventem modo, sed etiam suffragantem, quod quidem in artis medicae opprobrium redundavit aliquandiu, at vero simul in multorum perniciem cessit, et tandem ut aequum fuit, in perpetuum, ipsorummet approbatorum dedecus. De morb. venereis p. 131.

Digitized by Google

crudum kaum irgend etwas sich im Wasser löst *), so haben doch selbst neuere Aerzte dieses Verfahren vertheidigen wollen, bedenkt man aber, dass einige Sarsaparill-Compositionen, die kein *Antimonium* oder sonst ein Metall enthalten, in eben so grossem Ansehen stehen, wie jene, und dass namentlich gegen Syphilis das Spiesglanz keine specifischen Heilkräfte besitzt, so sieht man sich überall genöthigt, jenes Verfahren für ein höchst überflüssiges zu halten. Wenn dagegen, was nicht ganz selten vorzukommen scheint, das *Antimonium* arsenikhaltig ist, so werden dergleichen Decocte eine sehr zweideutige Wirksamkeit annehmen, und darauf ist es vielleicht zu beziehen, wenn Astruc sagt, *in multorum perniciem cessit.* —

§. 9.

Europäische Sarsaparill-Surrogate.

> Mos est hominum ita ad mirari extera, ut nihil putent apud se nasci, quod longius devectum in maximo habeatur pretio.
>
> *Nardus Antonius Recchi.*

Die Mutterpflanzen der verschiedenen Sorten von Sarsaparill, welche Amerika liefert, sind keineswegs zureichend bekannt, doch ist wohl so viel gewiss, dass sie grossentheils von Arten der Gattung *Smilax* abstammen. Die Species derselben haben theils eine dicke knollige Wurzel, wie *Smilax China*, theils haben sie ein starkes Rhizom, aus dem sich die langen dünnen Nebenzweige weit umher verbreiten, und diese sind es, welche vorzugsweise zum officinellen Gebrauche als *Sarsaparill* eingesammelt werden, die wie in der Structur so in den Bestandtheilen und Wir-

*) Man vergleiche *J. F. Gmelin Apparatus medicaminum. Vol. I pag.* 178.

Digitized by Google

kungen grosse Aehnlichkeit zu haben scheinen. Das südliche Europa besitzt einige Species, deren Wurzelbau mit dem eben beschriebenen übereinkommt, so dass man schon aus theoretischen Gründen schliessen könnte, sie und nur sie allein dürften als brauchbare Surrogate der amerikanischen Drogue zu betrachten seyn, es wird aber diese Sache um so wichtiger, da längst schon durch zahlreiche Erfahrungen der Aerzte die Richtigkeit jenes Schlusses ausser Zweifel gesetzt ist. Nicht lange nachher, als die *Sarsaparilla* in Europa bekannt geworden war, machte Luen Ghini in Bologna, ein zu seiner Zeit hochberühmter Arzt, bekannt, er habe in dem Garten des Herzogs von Florenz eine aus Spanien gebrachte wahre Sarsaparillpflanze gesehen, die in allen ihren Theilen der in Italien einheimischen *Smilax aspera* so ähnlich sehe, dass er sie nothwendig mit der amerikanischen Pflanze für identisch halten müsse, er liess deshalb Wurzeln des italischen *Smilax* ausgraben, und siehe da, es gelang ihm wiederholt, die *Syphilis* durch sie zu heilen; dasselbe bestätigte auch Gibert Horschius in Rom, der Leibarzt des Pabstes Paul des Dritten. Auch Fallopius und Recchi glaubten die *Smilax aspera* sey einerlei mit dem amerikanischen *Smilax*, und bezeugen, dass sie mit der bei Pisa ausgegrabenen Wurzel vielfach die venerische Krankheit geheilt hätten. Diesen Aerzten entgieng der Umstand nicht, dass die amerikanischen Wurzeln sich allerdings in manchen Punkten von den europäischen unterscheiden, allein sie glaubten, dass dies dem Unterschied des Klima und besonders des Bodens zugeschrieben werden müsse. Noch in ganz neuen Zeiten behauptete Herr Panon, Marine-Apotheker in Toulon, dass die Wurzel, der auch in Frankreich wachsenden *Smilax aspera* ganz die Eigenschaften der *Sarsaparill* habe, ja so lange sie frisch sey diese an Güte noch übertreffe. Er versichert, wie einst

Digitized by Google

Prosper Alpin, dass man sie auf den griechischen Inseln *) einsammeln, in Bündel packe, und als wahre Sarsaparill in den Handel bringe. Er behauptet, eben so wie Fordyce, dass *Smilax aspera* auch in Peru und Brasilien wachse, und dass es nur die Wurzel dieser Pflanze sey, die man von da nach Europa bringe: Angaben, die wie bereits die Herren Mérat und Lens anführen, offenbar irrig sind. —

Indessen hat noch im Jahre 1813 Herr Doctor Jaeger in Strasburg in einer eigenen Abhandlung zureichend nachgewiesen, dass die Wurzeln der *Smilax aspera* allerdings antisyphilitische Kräfte besitzen, und bestätigte somit die Angaben der älteren Aerzte, die den Werth dieser einheimischen Pflanze wohl zu schätzen wussten. Man vergleiche insbesondere folgende Schriften:

P. Castelli. De Smilace aspera botanico-physica sententia. Messina 1652. 4.

T. Aldinus. De Smilace aspera, an sit eadem ac Sarsaparilla americana? Messina 1652.

J. Galeano. Smilacis asperae et Sarsaparillae causa. Palermo 1654. 4.

Jaeger. Dissertation sur les bons effetes du Smilax aspera L. dans le traitement des maledies veneriennes. Strasbourg 1813. 4.

Die Wurzeln der *Smilax aspera* sind übrigens sehr

*) Hier ist wohl *Smilax Alpini Willdenow* gemeint, welche in Griechenland einheimisch ist, und wie auch Kosteletzky sagt, dort ganz wie *Sarsaparill* benutzt wird. Dasselbe gilt von der in Spanien und Portugall einheimischen *Smilax nigra Willdenow*, die der *S. aspera* sehr ähnlich ist und sich nur durch weniger dornige Stengel, fast unbewehrte Blätter, so wie durch schwarze Beeren unterscheidet, welche bei *S. aspera* roth sind.

Digitized by Google

lang, Fingerdick oder dicker, knotig oder gegliedert, und viel heller als die amerikanischen Sarsaparillsorten, so dass sie Clusius als weiss (*fibras condidas* beschreibt.

§. 10.

Schlussfolgerungen.

Aus den mitgetheilten Thatsachen lassen sich nun mancherlei Schlüsse ziehen, von denen nur einige, die am meisten Berücksichtigung zu verdienen scheinen, hier zusammengestellt sind.

1) Das Wort *Zarsaparilla* ist spanischen Ursprungs und heisst im Deutschen eine kleine Dorn-Rebe.

2) Die Benennungen der Sarsaparillsorten nach amerikanischen Provinzen oder Städten sind weniger brauchbar und zweckmässig, als die nach den physischen Eigenschaften der Wurzeln selbst.

3) Die Abtheilung in *Sarsaparilla acris, amaricans* und *insipida* entspricht den vorherrschenden Bestandtheilen: Scharfes Weichharz mit ätherischem Oele, bittrer Extractivstoff und indifferente Bestandtheile (Eiweisstoff, Stärkemehl.)

4) Die *Sarsaparilla* gehört zu den diaphoretischen Mitteln.

5) Die Sorten mit vorherrschend scharfem und kratzendem Geschmacke sind die vorzüglichsten und besten.

6) Der Rindentheil der Wurzel ist wirksamer als die innere Marksubstanz.

7) Die Infusionen und Macerationen der *Sarsaparilla* sind wirksamer als die Decocte.

8) Zweckmässig sind auch geistige Präparate, namentlich ein *Extractum Sarsaparilla spirituosum.*

9) Die zahlreichen Compositionen mit *Sarsaparilla* als Mittel gegen die *Syphilis* stützen sich auf Galen's System

Digitized by Google

von den Arzneiwirkungen, sie sind mit dem gegenwärtigen Zustand der *Materia medica* unvereinbar.

10) Die Sitte, metallische Präparate, namentlich *Antimonium* in die Sarsaparill-Abkochungen einzuhängen, stammt von unwissenden und gewinnsüchtigen Quacksalbern; ihre Nützlichkeit ist nicht gehörig nachgewiesen.

11) In der Armenpraxis und in Hospitälern verdient die Wurzel der *Smilax aspera* als Surrogat der amerikanischen *Sarsaparill* eingeführt zu werden.

12) Die Herren Hancock, Naumann, Batka, Beral u. s. w. haben sich wesentliche Verdienste um die richtigere Kenntniss dieses wichtigen Arzneimittels erworben.

Ueber das sicilische Opium;

von

Prestandrea,
Apotheker zu Messina.

Die Herren Savarese und Tenore haben schon gezeigt, dass das Opium, welches in der Gegend von Neapel gewonnen wird, dem thebaischen gleich ist.

Ich liess ein Instrument von Stahl verfertigen mit drei Klingen, die ohngefähr drei Linien von einander entfernt standen, und machte am Morgen damit Einschnitte in die Mohnköpfe. Der daraus hervorquillende Milchsaft verdickte sich bald nach Mittag. Jeden Tag wurden die Einschnitte wiederholt, bis die Oberfläche der Kapseln damit ganz bedeckt war. Diese Einschnitte müssen nur die Epidermis und eben die fleischige Substanz treffen, weil man sonst auch die Faser verletzt und der Milchsaft auch in das Innere der Kapsel fliesst. Nach sechs Tagen war diese Arbeit beendet,

Digitized by Google

nachdem man jeden Tag Morgens zwei und Abends eine Stunde darauf verwendet hatte. Obgleich man im Allgemeinen empfohlen hat, die Einschnitte des Abends zu machen, und am folgenden Morgen das Opium zu sammlen, so verfuhr ich doch aus dem Grunde nicht so, weil die am Morgen fallende Feuchtigkeit einen Theil des Opiums auflöst, am Stengel herunterfliesst und einen nahmhaften Verlust verursacht. Der viröse Geruch, welchen die eingeschnittenen Kapseln ausgeben, ist so stark, dass ich von einem heftigen Kopfweh und grosser Abspannung überfallen wurde. Der verdickte Milchsaft wurde der Sonne ausgesetzt und hatte nach acht Tagen ganz das Ansehn des thebaischen Opiums, auch verhielt er sich nach den Versuchen, die mehre geschickte Aerzte damit anstellten, in therapeutischer Hinsicht eben so. Eine Unze dieses Opiums gab 28 bis 30 Gran Morphium, also fast eben so viel wie das thebaische. Dieses Resultat möge die Bewohner Siciliens veranlassen, diese Cultur zu adoptiren, denn unbeschadet dieses wichtigen Produkts erhält man von den Samen nachher noch ein gutes Tafelöl.

Aufbewahrung der Canthariden;

von

Lucian Piette.

Die lebenden Canthariden giebt man in ein irdenes Gefäss mit weiter Oeffnung, und giesst dann, je nach der Menge der Thierchen, etwas Lavendel- oder Rosmarinöl, oder das ätherische Oel sonst einer Labiate darauf. Die Thierchen sterben bald, man lässt sie in der Wärme oder an der Sonne trocknen. Sie behalten ihre schöne grüne Farbe, einen angenehmen Geruch und man kann sie mehre Jahre aufbewahren, ohne dass sie von Milben angegriffen werden.

Digitized by Google

Fünfte Abtheilung.

Therapie, Arzneiformeln und Arzneipräparate.

Formeln für Anwendung des Mudar.

Indem wir über die Wirkungen und die Anwendung des Mudar auf B. XXIII. S. 56., B. XXVI. S. 340, und B. XXXI. S. 257. dieser Zeitschrift verweisen, wollen wir aus einer neuen Abhandlung von Dr. Casanova einiges mittheilen.

Das Mudar ist ein vortreffliches Mittel, dessen Wirkung sich vorzüglich auf die Haut erstreckt, indem es die Gefässe derselben aufregt. Diese Behauptung gründet sich indessen mehr auf das Ganze der durch den Gebrauch des Mudar hervorgebrachten Resultate, als auf die direkte Beobachtung seiner Wirkungsart auf die genannten Organe. In der That scheint das Mudar nicht auf eine constante Weise die Transpiration zu vermehren, noch die Wärme der Haut zu erhöhen; aber in solchen Fällen, die von passiver Entzündung begleitet sind, scheint das Mudar die Thätigkeit der lymphatischen Gefässe zu erhöhen. Mit Opium verbunden, wirkt es als ein kräftiges *Sudorificum*. In kleinen Dosen wirkt es expectorirend, tonisch und magenstärkend. Zu 3, 5 bis 7 Gran, dreimal des Tages gegeben, erregt es Uebelkeit, selbst Erbrechen. Ein warmes Bad entwickelt noch mehr seine schweisstreibende Wirkung. Mit Opium verbunden zeigt es sich bei rheumatischen Schmerzen wirksam.

Milchsaft des Mudars.

Die Hindus schreiben dem getrockneten Milchsafte eine energische Wirkung zu, als *Alterans* und *Purgans*. Sie empfehlen ihn besonders in den angeführten Krankheiten

Digitized by Google

und in der Lepra, und nach Ainslie soll der getrocknete Milchsaft wirksamer seyn, als die Wurzelrinde. Casanova bemerkt indessen, dass das wirksame Princip des Mudar, das Mudarin, in einer grösseren Menge in der Wurzel als in dem Milchsafte sich finde.

Mudarpillen.

R. *Pulv. cort. Mudar.* 1 Drachm.
Mell. q. s.
M. F. Pilul. pond. 4 Gr.

Man lässt des Tages 2 bis 3 Stück nehmen.

Mudaröl.

R. *Pulv. cort. Mudar.* 1 Drachm.
Ol. Olivar. 7 Unz.

Man lässt ½ Stunde im Wasserbade digeriren und abgiessen, und bestreicht damit mittelst eines Pinsels 1 bis 2 mal des Tages die Geschwüre.

Mudarpastillen.

R. *Pulv. cort. Mudar.* 1 Unz.
Pulv. Sacchar 2 Libr.
Gumm. Tragacanth. q. s.
M. F. Pastill. pond. 8 Gr.

Jede dieser Pastillen enthält ohngefähr ¼ Gran Mudar.

Digitized by Google

Bereitung des Ungt. Hydrargyri ciner. ohne Zusatz von Talg und sonstigen Stoffen;

vom

Apotheker Taubert in Tietz.

So viel in den pharmaceutisch-medizinischen Zeitschriften, und sonstigen pharmaceutischen Büchern über die Bereitungsart des *Ungt. Hydr. cin.*, geschrieben und mitgetheilt worden ist, so fand ich nie eine einfachere und leichtere Art, als die, welche ich hiemit Einem Wohl. Vereine zur gefälligen Einsicht überreiche; und wornach es dem Erfinder derselben gelang, der sie seit länger denn 20 Jahren auf die weiter beschriebene Weise bereitet, diese so mühvolle Arbeit in wenigen Stunden zu vollenden. Demnach sey es mir vergönnt, über diesen Gegenstand hier Einiges mitzutheilen.

Zur Bereitung des *Ungt. Hydr. cin.* bedarf es eines flachen, kupfernen Kessels, oder einer eisernen, inwendig glasirten Schüssel, die Gefässe müssen höchst rein und sauber seyn, 2) eines hölzernen Pistills mit länglichem Stiel, das Gefäss muss eine feste Stellung haben, dass es sich nicht hin und her bewegen kann; und da ein dreistündiges Reiben zu ermüdend für einen Laboranten ist, so ist es rathsam, sich öfters abzulösen. Die von mir weiter unten beschriebene Salbe besteht nur aus Fett und Quecksilber, ohne irgend einen Zusatz, und muss ersteres höchst rein und frisch seyn. Um ein quantitatives Verhältniss anzunehmen, kann man die *Pharmacopoea borussica nova* zur Grundlage nehmen, und statt des vorgeschriebenen Talgs, Fett nehmen, so dass zu 12 Unzen Metall 24 Unzen Fett genommen werden können. Man bestreiche mit dem Fette *gleichförmig*, jedoch nach unten zu etwas dicker den Boden des Gefässes, so wie auch dessen innere Wände, und gebe

Digitized by Google

nun das Metall hinein, es ist hier nothwendig zu erwähnen, dass das Fett hart und nicht schmierig seyn darf, das Präparat gelingt im Winter, wenn das Schmalz fest ist, *ohne gefroren* zu seyn, am besten, weil es dann dem Metall mehr Tilgungskraft entgegensetzt, und da die Salbe sich recht gut ein Jahr hindurch conservirt, ohne dem Verderben ausgesetzt zu seyn, so mag jeder Laborant seinen Vorrath im Winter anfertigen, denn sobald das Fett weich ist, hört alle Tilgungskraft auf, und das Metall wird unnöthig hin und hergetrieben, ohne sich zu zertheilen.

Ueber dem Quecksilber wird nun eine zweite Lage von Schmalz gethan, jedoch darf diese nur schwach seyn, und kann dieselbe auch in einigen Stücken Fett bestehen, auch thut man wohl, selbst die untere Seite des Pistils mit etwas Fett zu bestreichen. — „Jetzt kömmt es auf eine gewisse Vorsicht an, das Pistill nicht stark aufzusetzen, sondern es nur so zu führen, dass das Metall nicht anders, als in der Mitte beider Lagen Fett bleibt, aus welcher es nicht getrieben werden darf; auf diese Weise wird nun die obere Lage Fett sich bald mit dem Metall vereinigen, die untere hingegen wird ohnehin schon stark genug mitgenommen, ohne ganz auf den Grund zu kommen. Dieses leise Agitiren bewirkt nun sehr bald die Einhüllung des Metalls, und in 15 — 20 Minuten wird das Metall bereits so vertheilt seyn, dass nur noch kleine Kügelchen davon zu sehen sind, die Masse hingegen schon ganz blaugrau aussehen wird. Eines Spatels zum Umrühren der Salbe darf man sich in sofern zu dieser Arbeit nicht bedienen, weil dadurch die Seitenwände des Gefässes zum Vorschein kommen, und dem Metall Gelegenheit geben würden, sich nicht zu vertheilen; dies behutsame Reiben muss nun drei Stunden hinter einander betrieben werden, in welcher Zeit das Metall gänzlich verschwunden seyn wird, so dass es

Digitized by Google

unter der Loupe keine sichtbare Quecksilberkügelchen mehr zeigen wird; ist dieser Zeitpunkt eingetreten, so kann man nach Umständen, das im Fall noch zurückgelassene Fett hinzusetzen, und das ganze vollkommen und gut zusammenmischen.

Ueber die Bereitung der wässrigten Rhabarber-Tinctur;

von

Aug. Cludius,

Gehülfe in der Königl. Hof-Apotheke zu Celle.

Die nach der gewöhnlichen Vorschrift bereitete Rhabarber-Tinctur ist nach allgemein bekannten Erfahrungen und vielseitigen Klagen einer sehr schnellen Zersetzung unterworfen und wird höchstens bei kalter Jahrszeit in sechs Tagen, bei warmer Temperatur sogar in zwei bis drei Tagen gänzlich trübe und verwerflich. —

Unter den mehrfachen Versuchen, um eine sich längere Zeit haltende Tinctur auszumitteln, befand sich auch die schon früher bekannte verwerfliche, mit Borax zu bereitende Tinctur, die allerdings bei kalter Temperatur aufbewahrt, sich vielleicht acht Tage gut erhält, jedoch später einer gleichen Zersetzung unterlag.

Es gelang mir endlich, eine sehr einfache Bereitungs-Art aufzufinden, welche dem Zwecke einer langen Erhaltung der Tinctur, ohne irgend eine Haupt-Abänderung der gesetzlichen Vorschrift, befriedigend entspricht.

Hiernach werden die gröblich zerkleinerten Wurzeln und kohlensäuerliches Kali in einer zinnernen Infundir-Büchse mit der vorgeschriebenen Menge *kalten* destillirten Wasser

Digitized by Google

übergossen und das Gefäss in einem Wasser-Dampf-Apparate, dessen Wasser-Inhalt fortwährend kocht, gehörig eingestellt, so dass die Tinctur eine Temperatur von 70° R. erhält, worin dieselbe drei Stunden lang digerirt. Darauf kolirt man und bewahrt nach Zusatz des Zimmtwasser's die Tinctur an einem kühlen Orte auf. In Ermangelung eines Dampf-Apparat's stelle man den in einem schicklichen Gefässe enthaltenen Aufguss, nach gegebener Vorschrift, in beständig kochendes Wasser, so erhält man dasselbe erwünschte Resultat. Eine nach letzterer Vorschrift dargestellte Tinctur erhält sich zwei bis drei Wochen und häufig noch länger in dem besten Zustande. Dieselbe ist auch in hiesigem Laboratorio schon ein viertel Jahr so bereitet und hat überall in dieser Gegend Beifall gefunden *).

Syrupus depurans Dr. Devergie.

R. *Guajac. rasp.*
Rad. Saponar.
Rad. Lapath. acut. ā 2 Libr.
Stipit. Dulcamar.

*) Die Methode, die Rhabarber-Tinctur durch Infundiren und Digeriren im Wasserdampfbade zu bereiten, haben wir stets befolgt, und wird auch bei uns in vielen Officinen so verfahren. Herr Cludius hat sehr Recht, diese Bereitungsart zu empfehlen. Durch die Bereitung der Rhabarber-Tinctur in einer niedrigeren Temperatur wird ohne Zweifel von dem Stärkmehl, welches die Rhabarber enthält, weit weniger aufgelöst, als es bei dem Kochen über offenem Feuer der Fall ist, wodurch das Stärkmehl verändert und reichlicher aufgenommen wird.

D. Red.

Digitized by Google

Rad. Bardan.	ā 3 Lor.
Fol. Sennae	8 Unz.

Man lässt zweimal jedesmal mit 30 Pfund Wasser auskochen, die Decocte concentriren und dann 30 Pfund Zukker und eben so viel Honig zusetzen, und zur Syrupsconsistenz verdunsten. (*Journ. de Chim. med. 2. Ser. T.* 1.371).

Guthrie's schwarze Augensalbe.

R.	*Nitratis Argenti subt. pulverat.* . . .	10 Gran.
	Liq. plumbic. . . .	15 Gtt.
	Axung	1 Drachm.
	M. exacte.	

Diese Salbe leistet gegen chronische Augenkrankheiten, Catarrhen der Conjunctiva u. s. w. gute Dienste. Man lässt ein Weizenkorn gross davon unter die Augenlieder bringen, und reibt auf letztere, damit die Salbe zwischen diesen und den Augenliedern vertheilt werde. Der dadurch hervorgebrachte Schmerz hält ohngefähr eine Stunde an.

Emplastrum febrifugum.

Herr Gardes zu Parigueux giebt folgende Formel für ein solches Pflaster:

Therebinth . . .	10 Unz.
Myrrh.	2 —
Oliban.	2 —
Aloes succotr. . . .	2 —
Balsam. peruv. . . .	2 —

Man mischt das Ganze in gelinder Wärme. Die An-

Digitized by Google

wendung ist diese: Man giebt zwei Stücken Leder die Form, dass sie den ganzen Vorderarm einhüllen können, bedeckt jedes mit einer Unze Pflaster und legt sie nun um den Vorderarm, wo man sie 15 bis 20 Tage liegen lässt. Dieses Pflaster soll die Eigenschaft haben, Quotidian-, intermittirende-, Tertian- und Quartanfieber zu heilen.

Dieser Mischung ist uneigentlich der Name Pflaster gegeben, da sie eine weiche Consistenz besitzt. Aus ihrer Zusammensetzung lässt sich nicht vermuthen, dass sie die ihr zugeschriebenen Eigenschaften besitzen werde, da aber die Wirkung der Arzneimittel je nach der Anwendung derselben oft sehr verschieden ist und Herr Gardes viele Heilungen mit diesem Mittel bewirkt zu haben angiebt, so möchten die Herrn Aerzte vielleicht die Wirksamkeit desselben zu untersuchen nicht für unnützlich halten (*Journ. de Chim. med. T. I. 2 Ser.* 199.)

Paraguay Roux, eine spirituöse Zahntinctur.

Am 9. Septbr. 1828 hat Herr Apotheker Roux zu Paris ein Patent genommen auf das unter dem Namen *Paraguay Roux* bekannte Zahnmittel. Das Patent ist jetzt erloschen. Die Formel für das *Paraguay Roux* ist nach dem *Journ. de Pharmac. XXI.* 606.

Fol. et flor. Inul. bifrond. . .	1 Part.
Flor. Spilanth. olerac. . . .	4 —
Rad. Pyrethr.	1 —
Alcohol 33°	8 —

Man lässt das Ganze 15 Tage lang maceriren. *Rad. Pyrethr.* hat man bekanntlich schon lange als Zahnmittel gekannt und gebraucht.

Digitized by Google

Literarischer Anzeiger.

Erschienen und versandt ist:

Annalen der Physik und Chemie. Herausgegeben zu Berlin von J. C. Poggendorff. Band XXXV. Stück 3. 1835. No. 7. Nebst 2 Kupfertafeln. gr. 8. geh.

(Preis des Jahrgangs von 3 Bänden oder 12 Heften 9 Rthl. 8 ggr.)

Inhalt. I. Neue Untersuchungen über den unmittelbaren Durchgang der strahlenden Wärme durch verschiedene starre und flüssige Körper; von M. Melloni. — II. Neunte Reihe von Experimental-Untersuchungen über Elektrizität; von M. Faraday. — III. Ueber das Gesetz des Cosinusquadrats für die Intensität des polarisirten Lichts, welches von doppelt-brechenden Krystallen durchgelassen wird; von Arago. — IV. Betrachtungen über ein von Talbot vorgeschlagenes photometrisches Princip; von Plateau. — V. Ueber das Verhalten von Kohle gegen Licht; von Degen. — VI. Ueber die optischen Eigenschaften des ameisensauren Kupferoxyds; von J. Müller. — VII. Ueber die specifische Wärme der im Wasser löslichen Salze; von T. Rudberg. — VIII. Beobachtungen der magnetischen Variation am 1. April 1835 von fünf Oertern; von C. F. Gauss. — IX. Ueber die Lichterscheinungen bei der Krystallbildung; von H. Rose. — X. Analyse eines Asbestes von Koruk in Grönland; von M. Lappe. — XI. Beiträge zur näheren Kenntniss der Xanthogensäure und ihren Verbindungen; von W. C. Zeise. — XII. Zerlegung des Ouro poudre; von J. Berzelius. — XIII. Untersuchung eines krystallisirten Kalksalzes; von W. F. Fürsten zu Salm-Horstmar. — XIV. Ueber die Erzeugung des Zinnchlorids, als Beitrag zur Monographie dieses Körpers; von J. v. Kraskowitz. — XV. Bericht von einem merkwürdigen Blitzschlag; von C. Naumann. — XVI. Vermischte Notizen. —

Leipzig den 7. Septembr. 1835.

J. A. Barth.

Digitized by Google

CAROLI LINNAEI
SYSTEMA, GENERA ET SPECIES PLANTARUM.
UNO VOLUMINE.
EDITIO CRITICA, ADSTRICTA, CONFERTA, SIVE
CODEX BOTANICUS LINNAEANUS,

TEXTUM LINNAEANUM INTEGRUM EX OMNIB. *SYSTEMATIS, GENERUM ET SPECIERUM PLANTARUM* EDITIONIBUS, MANTISSIS, ADDITAMENTIS: SELECTUMQUE EX CETERIS EIUS BOTANICIS LIBRIS DIGESTUM, COLLATUM, CONTRACTUM, CUM *PLENA EDITIONUM DISCREPANTIA* EXHIBENS. IN USUM BOTANICORUM PRACTICUM EDIDIT BREVIQUE ANNOTATIONE EXPLICAVIT

HERRMANNUS EBERHARDUS RICHTER,

M. DR., PL. S. E. S. O.

LIPSIAE, SUMPTUM FECIT OTTO WIGAND. 1835. Fol. min.

Auch unter dem Titel:

CAROLI LINNAEI OPERA
VOL. II.
SYSTEMA VEGETABILIUM.

Höchst geschmackvoll ausgestattete und äusserst concentrirte, *erste wirkliche Gesammtausgabe* des grossen naturhistorischen Klassikers! (welche zunächst die sämmtlichen zum Pflanzenreich gehörigen einzelnen Original-Schriften und -Ausgaben desselben auf eine zweckmässige und compendiöse Weise in *einem* Bande vereinigt und den Besitz derselben, welche zum Theil sehr selten, kostspielig und schwierig zu erlangen, mühsam zu vergleichen sind und der Zahl nach eine kleine Bibliothek ausmachen, überflüssig macht.)

Wir empfehlen dieselbe allen Gelehrten vom Fach als ein *fortan unentbehrliches Hülfsmittel*, allen Dilettanten, Botanikern, Aerzten und Pharmaceuten, als eine *verhältnissmässig billige, schöne, correcte und treue Gesammtausgabe*, welche jeder öffentlichen und Privat-Bibliothek zur Zierde gereichen wird, — mit der Ueberzeugung, ohne Rücksicht auf pecuniäres Interesse ein Unternehmen ins Werk gesetzt zu haben, das durch Inhalt, Form und Ausstattung dem deutschen Buchhandel im In- und Auslande Ehre machen wird.

Ein ausführlicherer Prospectus ist in jeder guten Buchhandlung unentgeldlich zu haben

Der Umfang wird 160 Quart-Bogen ausmachen. — Die

Digitized by Google

Herausgabe geschieht in 12 Lieferungen. — Der Preis einer Lieferung ist 1 Thlr. — Wer bei der ersten Lieferung baar 10 Thlr. bezahlt, erhält das ganze Werk für diesen Preis. — Die erste Lieferung wird im Monat September 1835 in jeder soliden Buchhandlung zu haben sein.

Otto Wigand.

So eben ist erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben das 3te und 4te Stück von

Bley, Dr. L. F., Fortschritte und neue Entdeckungen im Gebiete der Chemie und Pharmacie und der damit verbundenen Hülfswissenschaften für Chemiker, Apotheker, Techniker, Künstler, Fabrikanten und Alle, welche sich für diese Wissenschaften interessiren und aus ihren Fortschritten Nutzen ziehen wollen. Erste Abth. a. u. d. T. Versuch einer wissenschaftlichen Würdigung der Chemie und Pharmacie auf ihrem jetzigen Standpunkte, oder Beleuchtung der Frage: Was haben diese Wissenschaften seit Ende des 18ten Jahrh. geleistet? Zugleich als Beitrag zur Geschichte dieser Wissenschaften. 1sten Bandes 3tes und 4tes Heft. gr. 8. Halle, Kümmel. geh. 1 Rthl. 12 ggr. Schreibpap. 1 Rthl. 16 ggr. Velinpap. 2 Rthl.

Das 4te Stück wird in 3 Wochen nachgeliefert. Dies in den Recensionen sehr belobte Werk gewinnt mit jedem neuen Heft an Interesse, indem es sich den neueren Perioden der Wissenschaft nähert. Die ausführliche erste Anzeige ist in allen Buchhandlungen zu haben.

Bei Eduard Bühler in Magdeburg ist so eben erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

die Pharmacie, ihr Zustand im Jahre 1835 von C. G. Meerfels. kl. 8. geh. 8 ggr.

Digitized by Google

Botanik.

Im Verlage der Buchhandlung Josef Max und Komp. in Breslau sind nun 5 Jahrgänge erschienen von dem

Jahresbericht der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften über die Fortschritte der Botanik im Jahre 1829.

Von Joh. Em. Wikström.

Uebersetzt und mit Zusätzen versehen

von

C. T. Beilschmied.

Gr. 8. 1834. 10 Gr. oder 12½ Sgr.

Derselbe für das Jahr 1830. gr. 8. 1834. 16 Gr. oder 20 Sgr.

Derselbe für das Jahr 1831. gr. 8. 1834. 22 Gr. oder 27½ Sgr.

Derselbe für das Jahr 1832. Mit 2 Kärtchen. gr. 8. 1835. 18 Gr. oder 22½ Sgr.

Derselbe für das Jahr 1833. gr. 8. 1835 1 Rthl.

Der Jahrgang 1828 befindet sich unter der Presse und der Jahrgang 1834 folgt später. Dem Jahrgang 1833 ist ein vollständiges Autoren-Register zu allen 5 Jahrgängen beigegeben. Recensionen über dieses Werk befinden unter andern in

Linnäa 1834. Hft. 4; Leipziger Repertorium 1834. Nr. XXIV.; Hall. Lit. Zeitung 1835; Pharmac. Zeit. 1834, Nr. 26; Berl. Jahrbücher f. wissens. Kritik 1835.

Nachricht!

Die pharmaceutische Zeitung des Apotheker-Vereins im nördlichen Teutschland wird auch im Jahre 1836 in bisheriger Weise fortgesetzt. Der Preis bleibt wie bisher 1 Rthl. 8 ggr.

Bestellungen, die sowohl durch die Buchhandlungen, als auch durch alle Postämter geschehen können, werden baldigst erbeten von der

Meyerschen Hofbuchandlung
in Lemgo.

Digitized by Google

ARCHIV
DER PHARMACIE
des Apotheker-Vereins im nördlichen Teutschland.

Zweite Reihe. Vierten Bandes zweites Heft.

Bericht über Entdeckungen und Erweiterungen im Gebiete der Pharmacie.

Erster Abschnitt.

Die unmetallischen Elemente und deren Verbindungen.

Wasserstoff.

Wasser.

Quellen und Mineralwässer.

Je umfassender und ausführlicher durch fortgesetzte und neue Untersuchungen unsere Kenntnisse über die Mineralwässer werden, ein um so grösseres Interesse wird auch für diese Productionen der Natur erweckt, nicht nur für den directen Nutzen, den sie uns als Medicamente, als Salzquellen u. s. w. liefern, sondern auch in wissenschaftlicher Hinsicht und besonders in geologischer. Die festen Bestandtheile, die luftförmigen Stoffe, die Temperatur der Mineralquellen und alles, was sie aus dem Innern der Erde zu Tage führen,

Digitized by Google

deuten uns Reihen interessanter und merkwürdiger Vorgänge an, die, wenn wir auch nicht unmittelbar Zeugen derselben seyn können, in den geheimnissvollen Tiefen, wo sie ihre Werkstätte haben, doch durch die Resultate derselben, die uns eben die Mineralquellen darbieten, zum Theil, bis zu einem gewissen Punkte durch sich selbst oder mit Hülfe der Analogie uns verständlich werden. Ich sage zum Theil und bis zu einem gewissen Punkte, denn allerdings müssen wir bekennen, dass, so viel auch schon zur Aufklärung jener oben angeführten drei wichtigen Gegenstände der Mineralquellen geschehen ist, dennoch ausserordentlich vieles zu erforschen übrig bleibt. Was in der neuesten Zeit in dieser Beziehung geschehen ist, sowohl in Untersuchung der festen Bestandtheile als der Gase, der Temperatur und auch der organischen Materie, die in vielen Mineralquellen sich findet, und die erst in neuesten Zeiten ein Gegenstand erhöheter Aufmerksamkeit geworden ist, werden wir in dem folgenden unsern Lesern vorlegen.

Ueber den unterirdischen Lauf des Wassers und Bildung von kohlensauren Mineralquellen.

In Poggendorff's Annalen B. XXXII. 240 u. s. w., hat Professor G. Bischof hierüber eine interessante Abhandlung mitgetheilt. In Bezug auf den unterirdischen Lauf des Wassers lassen sich folgende Fälle unterscheiden:

Bildung der Quellen.

1) Meteorwasser filtriren durch wasserdurchlassende Schichten und kommen auf wasserdichte, gehen letztere an einem tiefer gelegenen Orte zu Tage aus, so werden die Wasser daselbst als *Quellen* zum Vorschein kommen. Das Wasser braucht den Kanal nicht ganz auszufüllen, es kann wie ein unterirdischer Bach in Berührung mit atmosphärischer Luft hinabfliessen. Dies findet sich vorzüglich in den *Kalk-* und *Quadersandstein-Gebirgen, überhaupt in sehr zerklüfteten Formationen*, so sind der *Jordan*, die *Lippe*, die *Pader* aus dem Kreidegebirge der westphälischen Flötzformation mehr *unterirdische Flüsse* als Quellen.

2) Meteorwasser dringen durch Spalten mehr oder weniger tief in das Innere der Erde, füllen alle damit in Communication stehende Spalten an, und kommen an einem oder an mehren Orten, die in etwas niedrigerem Niveau mit der Einflussöffnung liegen, zu Tage. Hierbei können natürlich die Wasser auch erst in nicht geschlossenen Kanälen fortfliessen, ehe sie in geschlossene Spalten kommen.

Digitized by Google

Bis dahin wird das Wasser von der *atmosphärischen Luft*, womit es in Berührung kömmt, absorbirt befördert noch durch den Druck, und muss diese wieder fahren lassen, wie es sich der Ausflussöffnung nähert, bis auf den Theil, den das Wasser unter gewöhnlichem Luftdruck behält.

Gasabsorbtion und Gasentwicklung.

Daher rührt häufig bei Quellen und Kalkgebirgen die Luftentwicklung, die theils durch Oxydation unorganischer Stoffe (kohlensaures Eisenoxydul, Schwefelverbindungen), theils organischer Stoffe (organische Ueberreste, Quellsäure) ihren Sauerstoff mehr oder weniger verloren hat. Durch Oxydation kohlenstoffhaltiger organischer Substanzen, kann auf diese Weise *Kohlensäure* entstehen, die vom Wasser zurückgehalten, dasselbe zu einem angenehmen Trinkwasser macht.

Kohlensäurebildung.

Dringen die Meteorwasser so tief in die Erde, dass sie eine *höhere Temp.* annehmen, so werden sie die Luft, die sie in gewöhnlicher Temp. zurückhalten würden, bei ihrem zu Tage kommen, grösstentheils fahren lassen. Daher rührt die *Luftentwicklung* bei warmen Quellen, wie *Aachen, Burtscheid, Wiesbaden*, die *Paderquellen* bei Paderborn u. s. w.

3) Meteorwasser dringen in Spalten ein, die mit *durch im Innern der Erde vorgehende Processe entwickelter Kohlensäure* erfüllt sind. In diesem Fall, vorzugsweise in Gegenden *erloschener vulkanischer Thätigkeit* wird das Gas von Wasser absorbirt, und es bilden sich *Säuerlinge*.

Säuerlinge.

Die Kohlensäure kann bei 0° R. und einem Druck von 36 Atmosphären nur *tropfbar flüssig* bestehen, also auch in einer Tiefe von $36 \times 32 = 1152$ Fuss unter der Erdoberfläche, unter dem Druck einer Wassersäule von dieser Höhe. Da aber in einer solchen Tiefe die Temp. 10 bis 12° höher ist, als an der Erdoberfläche, so kann daselbst die Kohlensäure noch nicht tropfbar seyn. Nach Davy und Faraday möchte die Erhöhung der Temp. des Kohlensäure-Gases um 1° R. eine Steigerung des Drucks um 1¼ Atmosphären erfordern. Da nun die Zunahme der Temp. nach dem Innern der Erde für jeden Grad R. ohngefähr 96 Fuss beträgt, und diese Tiefe als Wassersäule gedacht, einen Druck von 3 Atmosphären gleich kommt, so wächst mithin die Zunahme des hydrostatischen Drucks mit der Tiefe in einem viel grösserem Verhältniss, als der zur Condensation des Kohlensäuregases erforderliche Druck bei Zunahme der Temperatur. Unter die-

sen Voraussetzungen wird also stets in einer gewissen Tiefe der hydrostatische Druck die durch Wärme gesteigerte Expansivkraft der Kohlensäure überwinden, und in dieser Tiefe kann daher die Kohlensäure nur tropfbar existiren. Wasser, welches mit tropfbarer Kohlensäure sich vermischt, wird eine der mittlern Temp. des Orts auf der Erdoberfläche wenigstens um 11 bis 12° R. übersteigende Wärme annehmen. Da aber bei weitem die meisten Säuerlinge die mittlere Temperatur des Ortes nur um wenige Grade übertreffen, so *können diese nicht durch Vermischung mit tropfbarer Kohlensäure entstanden seyn.*

Bildung der Säuerlinge.

Es wäre hier nur der Fall auszunehmen, wo warme Quellen während ihres Aufsteigens aus der Tiefe sich mit kalten vermischten. Ein solcher Fall lässt sich gewiss durch anhaltende Beobachtungen ermitteln. Je tiefer die Quellen hervorkommen, desto constanter ist ihre Temp. und ihre Wasserergiebigkeit. Wenn daher solche Quellen mit andern sich vermischen, die in Temp. und Ergiebigkeit veränderlich sind, so wird auch das Gemisch an dieser Unveränderlichkeit Theil nehmen.

kohlensaure Gasquellen.

Bischof hat die Gelegenheit benutzt, die Quantitäten kohlensaures Gas einiger Mineralquellen zu messen. Die Menge Gas, die der an Kohlensäure reichste Säuerling ausströmt, beträgt in 24 Stunden 4237 Kubikfuss und die des Wassers in diesem Zeitraume 1157 Kubikfuss. Da das Wasser das 465fache seines Volums an Kohlensäure (freie und halbgebundene) enthält, so beträgt die ganze Menge des absorbirten und entwickelten Gases in 24 Stunden 6146 K. Fuss. Die Temp. dieser Quelle übersteigt die der mittlern des Orts um ungefähr 4° R. Sie wird daher aus einer Tiefe kommen, wo ein hydrostatischer Druck von ungefähr 12 Atmosphären statt findet. Bischof nimmt an, dass die erhöhete Temp. der Mineralquellen gegen die der süssen Quellen hauptsächlich von der Tiefe des Vorkommens herrühre. Wenn in jener Tiefe das kohlensaure Gas zum Wasser tritt *), so würde dieses daselbst

*) Nach Henry's Versuchen würde Wasser unter einem hydrostat. Druck von 96 Fuss dreimal so viel Kohlensäure absorbiren, als unter dem einfachen Luftdruck. Nun nimmt die Temp. mit 96 Fuss Tiefe ohngefähr um 1° R. zu. Nach Henry's Versuchen nimmt das Absorbtionsvermögen des Wassers für Kohlensäure, bei 10°,22 R. = 1g ersetzt bis 23°,56 R. für jeden Grad R., um 0,058, also sehr unbedeutend in diesem Temperaturintervall ab.

Digitized by Google

mehr als das zwölffache seines Volums von jenem, also mehr als das doppelte von dem, welches es wirklich hält, und auf der Oberfläche von sich giebt, absorbiren können. Wenn daher noch nicht einmal in der halben Tiefe des Wasserlaufs dieser Quelle, in 170 Fuss Tiefe, unter der Erdoberfläche, das Kohlensäuregas in den Wasserlauf treten sollte, so würde der dort stattfindende hydrostatische Druck immer noch hinreichen, das 5,3fache Volumen Gas aufzunehmen. Bischof nimmt daher an, dass das Gas, welches in solchem Falle aus den Mineralquellen ausströmt, durch den verminderten Wasserdruck sich von dem Wasser losreisse, und sogenannte Gasquellen sich bilden, wenn das Gas, nach seiner Trennung vom Wasser durch die oben bemerkte Ursache durch einen Seitenkanal allein zum Vorschein komme. Für diese Entstehung der Gasquellen dürften sprechen, dass sie in der Regel in einem höhern Niveau sich finden, als die vorbeifliessenden Bäche, während die Mineralquellen gewöhnlich in demselben Niveau, oder doch nur wenig höher entspringen. Steigt nun eine an Kohlensäure reiche Mineralquelle schräg aus der Tiefe hinauf, und mündet sich dieser Kanal an der tiefsten Stelle des Thales im Bachbette, so kann es geschehen, dass dort gar kein Gas, oder doch nur wenig zum Vorschein kommt, wenn dasselbe schon durch lockeres Erdreich an einer frühern Stelle seinen Ausweg fand, besonders wenn die Mündung der Wasserquelle im Bache oder Flusse selbst sich befindet und das Wasser dort sehr tief ist. Denn da alle in der vulkanischen Eifel und in den Umgebungen des Laacher Sees beobachteten Kohlensäuregasentwicklungen aus Mineralquellen nur eine schwache Spannung zeigen, so dass sie höchstens einen Druck einer 3 bis 5 Zoll hohen Wassersäule überwinden können, so kann natürlich eine in einem Bache oder Flusse von mehren Fussen Tiefe sich mündende Mineralquelle dort gar keine Gasentwicklung zeigen, sondern das auf ihrem Laufe aus dem Wasser sich entwickelnde Gas wird da, wo es keinen Wasserdruck zu überwinden hat, also gerade auf trocknen Anhöhen durch Spalten und Risse des Gesteins oder durch lockeren Erdboden hervordringen, anscheinend als eine, von Wasserquellen ganz unabhängige Gasquelle.

Bildung der Gasquellen.

Damit soll aber nicht behauptet werden, dass es gar keine Gasquellen gebe. Im Gegentheil, in einem nicht sehr zerklüfteten Gebirge, mögen sich die Gaskanäle, die in der Tiefe doch nothwendig gedacht werden müssen, sehr nahe an die Oberfläche heraufziehen, und dort in mit Wasser

Digitized by Google

gefüllte weitere Spalten einmünden, wo dann nur ein geringer Theil vom Wasser absorbirt, der grösste Theil unabsorbirt durch das fremde Wasser heraustritt, und als angebliche Gasquelle zum Vorschein kommt. Solche Verhältnisse mögen namentlich die zu Meinberg bei Detmold vorkommenden, von Brandes beschriebenen, seyn. Die veränderliche Temp. dieser Mineralquelle zwischen 5° und 11° R. lässt vermuthen, dass ihre Bildung, nämlich die Absorbtion der Kohlensäure durch das Wasser sehr nahe der Erdoberfläche erfolgen müsse. Annäherungsweise würde sich diese Tiefe selbst angeben lassen. Alle Quellen nämlich, die aus einer geringeren Tiefe kommen, als die ist, bis zu welcher die Einflüsse der äussern Lufttemperatur dringen, werden natürlich keine constante Temp. zeigen. Die Tiefe aber, wo die Erdtemperatur anfängt constant zu werden, kann nicht an allen Orten der Erde gleich seyn, indem sie offenbar eine Function des Umfangs der thermometrischen Variationen der Lufttemperatur des Ortes ist. Je geringer dieser Umfang, desto kleiner jene Tiefe. So wissen wir, dass in den Tropen diese Tiefe kaum 1 Fuss beträgt, in Paris 46—60, in Petersburg fast 80 und im nördlichen Sibirien über 90. Diesemnach dürfte die Tiefe, in welcher das Kohlensäuregas zu Meinberg in die Wasserkanäle tritt, ungefähr 50 Fuss unter der Erdoberfläche zu suchen seyn. Für diese Bildung dieser Mineralquelle spricht auch noch der Umstand, dass das Gas, welches sich aus derselben entwickelt, eine bei weitem grössere Expansivkraft besitzt, als irgend ein Gasexhalation aus den vielen Mineralquellen des Laacher Sees, wovon keine mehr als den Druck einer höchstens 5 Zoll hohen Wassersäule überwinden kann, während das zu Meinberg ausströmende Gas den Druck einer einige Fuss hohen Wassersäule überwinden kann. Diese bedeutende Expansivkraft des Gases lässt vermuthen, dass es von seinem Ursprunge her als Gas ausströmt, ohne vorher vom Wasser absorbirt gewesen zu seyn. Denn Gas, welches sich aus Wasser, von dem es absorbirt war, in Folge des sich beim Heraufsteigen desselben verminderten hydrostatischen Drucks entwickelt, kann nur eine, dem äussern Luftdruck gleichkommende, oder doch nur sehr wenig demselben übertreffende Expansivkraft haben. Es scheint hinreichend, dass, um die Absorbtion des Kohlensäuregases und die nachherige Auflösung der Bestandtheile in diesem Kohlensäure-Wasser, die Bildung einer gasreichen Mineralquelle zu erklären, anzunehmen, dass einige Kanäle

Temp. der Mineralquellen.

im Innern der Erde, aus der Tiefe kommend, in weitere sich münden, jene Kohlensäuregas zuführen, und diese mit Wasser erfüllt sind (Vgl. *Poggend. Annal. XXXII.* 242.)

Kissingens Mineralquellen.

Kastner hat die berühmten Mineralwässer zu Kissingen einer neuen Untersuchung unterworfen. (*Dess. Arch. XXVI.* 244.).

Bunter Sandstein und Muschelkalk bilden die Hauptmassen des Gebirges um Kissingen. Den Ursprung der Kohlensäureentwicklung der sämmtlichen Säuerlinge dieser Gegend, wohin auch die Quellen von Bocklet und Brückenau und auch die Soolquellen selbst gehören, da diese hier nichts weiter als sehr salzreiche Säuerlinge sind, möchten die Heerde der verschlossenen Vulkane der hohen Rhön darbieten.

Ursprung der Kohlensäure.

Der *Hagozi* oder *Kurbrunnen* hat eine Temp. von 9° R. Bestandtheile in 1 Pfunde à 16 Unzen:

Bestandtheile.

	Gran
Chlornatrium	62,05
Chlorkalium	0,91
Chlorammonium	0,05
Chlormagnium	6,85
Brommagnium	0,70
Jodmagnium	Spuren
kohlens. Natron	0,82
kohlens. Lithion	Spuren
kohlens. Kalk	3,55
kohlens. Strontian	Spuren
kohlens. Bittererde	2,50
kohlens. Eisenoxydul	0,68
kohlens. Manganoxydul	Spuren
schwefels. Natron	2,00
schwefels. Kalk	2,50
phosphors. Natron	0,17
Kieselsäure	2,25
Thonerde	0,18
organische Materie	0,15
	85,74.
Kohlensäure	26,25 K. Zoll
Stickgas	Spuren.

Digitized by Google

Der *Pandur* oder *Badebrunnen* hat eine Temp. von 8°,87 R. Bestandtheile in 1 Pf. à 16 Unzen:

	Gran
Chlornatrium	57,00
Chlorkalium	0,25
Chlorammonium	0,05
Chlormagnium	5,85
Brommagnium	0,68
Jodmagnium	Spuren
kohlens. Natron	0,08
kohlens. Lithion	Spuren
kohlens. Kalk	5,85
kohlens. Strontian	Spuren
kohlens. Bittererde	1,62
kohlens. Eisenoxydul	0,45
kohlens. Manganoxydul	Spuren
schwefels. Natron	1,75
schwefels. Kalk	0,75
phosphors. Natron	0,05
Kieselsäure	1,55
Thonerde	0,05
organisches Extract	0,09
	76,39.
Kohlensäure	28,85 K. Zoll
Stickgas	Spuren.

Der *Maximilianbrunnen*, Kissinger Sauerbrunnen, hat 8,75° R. Temp. Bestandtheile in 1 Pfund à 16 Unzen:

	Gran
Chlornatrium	18,27
Chlorkalium	1,00
Chlormagnium	3,10
Brommagnium	Spuren
kohlens. Natron	0,38
kohlens. Lithion	Spuren
kohlens. Kalk	2,59
kohlens. Bittererde	1,83
schwefels. Natron	1,86
schwefels. Kalk	0,65
phosphors. Natron	0,13
Kieselerde	0,47
	30,65
Kohlensäure	31,04 K. Zoll
Stickstoff	0,008
Sauerstoff	0,003

Digitized by Google

Der *Theresienbrunnen* enthält in 1 Pfunde à 16 Unz.:

	Gran
kohlens. Kalk	2,00
kohlens. Bittererde	2,37
kohlens. Natron	0,39
kohlens. Kali	0,05
Bromnatrium	0,07
Brommagnium, Jodnatrium	Spuren
schwefels. Natron	1,35
schwefels. Kalk	0,75
Chlormagnium	2,75
Chlornatrium	18,40
Chlorkalium	0,85
phosphors. Natron	0,15
Kieselerde	0,50
organisches Extract	Spuren
	29,75.
Kohlensäure	28,35 K. Zoll
atmosphärische Luft	0,05 —

Salz- und Eisengehalt.

Der Ragozi und Pandur liegen beide gleich südwärts von Kissingen, nördlich von ihnen liegt der Maximiliansbrunnen, der kein Eisen enthält, was die beiden andern führen. Diesen Umstand hat Kastner näher untersucht. Es ergab sich, dass, wo man auch zwischen dem Maximilianbrunnen und den Eisensäuerlingen bohrte, das Wasser überall Kohlensäure enthielt, und Salze. Sowohl südlich als östlich des Maximilianbrunnens, zeigte das bis zu 40 und 80 Fuss Tiefe erbohrte Wasser *kein* Eisen; südwestlich hingegen *stets*, nebst vielen Salzen, besonders Kochsalz, so dass sich vermuthen lässt, dass diese südwestlichen Wässer weder mit dem Maximilian, noch mit den Ragozi und Pandur, sondern mit Soolquellen der ehemaligen in dieser Gegend gelegenen *Saline Kissingen* zusammenhängen. Ein hier erbohrtes Wasser zeigte sich auch als eine schwache Quelle, die ausser kohlensaurem etwas quellsaures Eisen enthielt. Auch die übrigen Quellen der Umgegend der drei Gesundbrunnen boten dasselbe Verhältniss dar; die nordöstlichen und östlichen zeigten sich eisenfrei, die westlichen eisenhaltig, das quellsaure Eisen war hier stets in merklicherer Menge zugegen als das Carbonat.

Keine beachtbare Spur von Eisencarbonat findet sich in dem in der Nähe des Muschelkalks zu Tage kommenden süssen *Wiesenbrunnen*. Dieser hat 8 bis 9° R. Temp. Bestandtheile in 1 Pfund à 16 Unzen:

	Gran
kohlens. Kalk	3,05
kohlens. Bittererde	0,03
schwefels. Kalk	1,76
schwefels. Natron	0,09
Chlornatrium	0,15
Chlorkalium	0,02
humussaures Kali	Spuren
	5,2
Kohlensäure	3,6 K. Zoll
Stickstoff	0,15
Sauerstoff	0,10

Gasquellen.

Nicht nur die Umgegend von Kissingen ist reich an *Gasquellen*, sondern noch mehr die Saline Kissingen. Die sämmtlichen muriatischen Säuerlinge oder Solen entwickeln Kohlensäure mit kleinen Mengen Stickstoff, besonders aber *der sogenannte* runde *Brunnen*, wo die *Periodicität* der Gasentwicklung sehr ausgezeichnet ist. Kastner beschreibt diese Erscheinung folgendermaassen. „Als ich mich zum ersten Male dem runden Brunnen näherte, war seine Soole gerade ihrem Rücktritte aus dem offenen, 25 Fuss 9 Zoll tiefen und 8 F. weiten Brunnenschacht in das durchgängig in buntem Sandstein 298 Fuss tief getriebene 4 Zoll weite Brunnenbohrloch nahe. Die Wärme der Soole ist 16° R. Ich weilte so lange auf dem Brunnenkranze, bis die Soole nach ersetztem Abzuge und wieder erreichter grössester Steighöhe, aufs Neue zum Abzuge sich anschickte, was drei Stunden Zeit erforderte. Nachdem nämlich die brausende Soole zwei Stunden hindurch den höchsten Stand behauptet hat, fängt sie rasch zu sinken an, was einige in grosser Tiefenferne fallende sehr entfernten Kanonenschüssen ähnelnde Schläge voraus anzeigen. Sie sinkt nun in einer Viertelstunde mindestens 12 Fuss tief, behauptet sich in dieser Senktiefe kurze Zeit hindurch, verkündet dann ihr Wiederansteigen durch den vorigen ähnliche, einzelne Schläge, und verbreitet hierauf ein schnarrendes Geräusch, ähnlich jenem, welches Wasser verursacht, das neben und mit Luft in einem Pumpenstiefel aufgesogen wird. Indem jetzt dieses Geräusch mehr und mehr zunimmt, kommen auch jene Schläge häufiger und so heftig, dass oft der Boden zittert. Nach einer halben Stunde von der Zeit des Ansteigens an, erreicht das Brausen sein höchstes Maass und hochgewölbte Wellen folgen einander, oberhalb des Bohrloches die grösseste Aufthürmung erreichend. Ist das unten in den Erdklüften gesammelte und hier höchst zusammengepresste Gas, welches die Soole emportrieb, endlich in der

Periodicität der Gasentwicklung.

Luft entwichen, so mindert sich das Brausen, die Soole sinkt wieder, und nur einige wenige Gasblasen steigen noch auf. Endlich ist alles auf kurze Zeit still, und darauf fängt das Phänomen in derselben Entwicklungsfolge wieder an. Bevor man das Bohrloch dieses Brunnens bis zu der bemerkten Tiefe getrieben hatte, war die Wechseldauer zwischen ansteigender und wiedersinkender Soole, nichts weniger als regelmässig, jetzt aber, da den mannichfachen Gaswegen im Gesteine der Tiefe durch das Bohrloch ein Vereinigungsweg geöffnet, und so der Druck der Soolen lediglich gegen die aus der geöffneten Gesteintiefe aufsteigenden Gase gerichtet, und in Folge der gleichförmigen Weite des Bohrlochs, durchgängig gleichmässig hergestellt ist, hält jene Wechseldauer gleichmässig stets nahe dasselbe Zeitmaass ein."

Auch die übrigen Soolbrunnen spenden ansehnliche Mengen Gas, eben so die Quellen zu *Bocklet*, an denen man bekanntlich zuerst, durch Pickel's Beobachtungen geleitet, die merkwürdige Periodicität der Gasquellen kennen lernte.

bedeutender Lithiongehalt

Die Mutterlauge der Saline bei Kissingen enthält nach Fuchs viel *Lithion* und auch Brom. Eine Analyse dieser Salzlauge hat Fr. Fikentscher unter der Leitung von Fuchs angestellt. 1000 Theile enthielten:

Chlormagnium	250,64
Clornatrium	54,63
Clorkalium	19,52
Chlorlithium	4,53
Brommagnium	1,31
schwefels. Bittererde	32,10
Wasser	637,18
	1000.

Journ. f. pract. Chem. V. 321.

Die Mineralquellen zu Nauenhain.

Lage und Ursprung.

Diese Quellen liegen nahe bei Nauenhain, im Nassauischen Amte Königstein, und entspringen aus einem chloritischen Schiefergebirge. Herr Apotheker Jung in Hochheim hat dieselben analysirt (*Journal f. pract. Chem. IV.* 89). Es sind diese Quellen zwar schon längst bekannt, doch erst 1833 gefasst. Die Hauptquellen sind Nr. 1 und die beiden Nebenquellen Nr. 2 und 3 bezeichnet. Die Temperatur dieser Wasser ist bei allen drei gleich + 8°,5 R.

Bestandtheile

Bestandtheile in 1 Pfund Wasser (à 16 Unzen):

Digitized by Google

	N. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.
schwefels. Kalk	0,0876	0,0571	0,0863
Chlornatrium	2,1035	2,8438	1,9756
Chlorkalium	0,0287	0,0430	0,0287
doppeltkohlens. Bittererde	0,1200	0,3200	0,0216
Kieselerde	0,7075	0,8125	0,7900
kohlens. Eisenoxydul	0,6996	0,7981	0,6757
Thonerde	0,0412	0,0475	0,0312
kohlens. Kalk	2,2500	2,6875	1,9062
einfachkohlens. Bittererde	0,4546	0,7517	0,4167
Gran	6,5927	8,3662	5,9320
Kohlensäure K. Zoll	25,718	31,747	23,860.

Lithion, Jod und Brom liessen sich in dem Wasser dieser Quellen nicht auffinden.

Das Mineralwasser von Hohenstein im Schönburgschen.

Analyse.

Dieses ist vom Herrn Apotheker Reichel (*Journ. f. pract. Chem. IV.* 325) untersucht worden. Er fand, dass 24 Pf. (Med. Gew.) des Wassers enthielten:

	Gran
Salzsäure	1,336
Kali	2,000
Natron	1,240
Lithion	0,089
Talkerde	1,200
Thonerde	0,100
kohlens. Kalk	1,211
Eisenoxydul	7,002
harzige Substanz	1,900
Kieselerde	1,200
Quellsäure	?
phosphors. Kalk } Manganoxydul }	Spuren
	K. Zoll
Schwefelwasserstoff	7,712
Kohlensäure	11,520.

Mineralquellen bei Flinsberg.

Analyse.

Der *Nieder-* oder *Neubrunnen* und der *Oberbrunnen* bei Flinsberg in Schlesien, sind erster kürzlich, letzter schon früher vom Apotheker Tschörtner untersucht worden. Es enthielt 1 Pfund (à 16 Unzen) Wasser des

	Oberbrunnens	Neubrunnens
	Gran	
einfach kohlens. Natron	0,3491	0,8302
schwefels. Natron	0,0294	0,0299
Chlornatrium	0,0309	0,0347
Kieselerde	0,3200	0,3726
schwefels. Kalk	0,0283	0,0990
kohlens. Kalk	0,7683	2,3545
kohlens. Bittererde	0,4364	1,3728
kohlens. Manganoxydul	0,0308	0,0496
kohlens. Eisenoxydul	0,2040	0,3260
Extractivstoff	0,0283	0,0294
	2,2105	5,4487
kohlens. Ammoniak	0,1405	0,0935
Kohlensäure	27,76 K. Z.	27,76 K. Z.

Mineralquellen in Niederungarn.

Herr Dr. Wehrle hat in *Baumgärtner's Zeitschrift für Physik III. B.* 289 eine Abhandlung über die Mineralquellen zu Szalattnya und Gestencza in Niederungarn mitgetheilt. Ungarn und Siebenbürgen sind ausserordentlich reich an warmen und kalten Mineralquellen, die sich überall in der Nachbarschaft der trachytischen und vulkanischen Gebilde dieser Länder finden. Auf der, dem Herzoge von Koburg-Kohary gehörigen Herrschaft Szalattnya oder Szlátina, in der Gegend von Schemnitz, entspringt aus einer glimmerreichen, das Urgebirge bedeckenden Grauwacke und Grauwackenschiefer, welches von Trachyt und Diorit, Conglomorat und feinkörniger Molasse bedeckt ist, ein an Kohlensäure reicher Säuerling. An dem Abhange der Molasse hat das Wasser gegen die Thalseite zu einen Hügel von Kalktuff gebildet. Das Mineralwasser von Szalattnya ist rein, klar und geruchlos, von 15° R. Temp. und 1,0034 spec. Gew. Die Bestandtheile sind in 10000 Gew. Theilen Wassers:

Ursprung

Chlornatrium	4,8446
Chlorkalium	0,2674
schwefels. Natron	3,8855
schwefels. Kalk	0,8459
kohlens. Natron	1,2886
kohlens. Kalk	5,5598
kohlens. Bittererde	1,6465
essigsaures Natron	0,9616
kohlens. Ammoniak	0,6804
Kieselerde	0,0484
kohlens. Eisen	0,0103
bas. phosph. Alaunerde und Manganoxyd	0,0690
kohlenstoffhaltige Substanz	0,0680
	20,1189.

Digitized by Google

100 K. Z. des Wassers enthalten:

Kohlensäure	75 K. Z.
Stickstoff	5 —

Brom, Jod, Fluor, Lithion und Strontian lassen sich in diesem Wasser nicht auffinden. Das essigsaure Natron ist wahrscheinlich erst durch die Einwirkung der schwefelsauren Salze auf die im Wasser befindliche organische Materie gebildet, die wahrscheinlich auch durch ihre Zerlegung das kohlensaure Ammoniak bildet.

Entstehung des essigsauren Natrons.

Kohlenstoffhaltige Verbindung.

Bei Einwirkung der Säuren auf Roheisen wird ebenfalls eine kohlenstoffhaltige, dem Humus ähnliche Verbindung gebildet, und es ist daher, nach W., nicht als erwiesen zu betrachten, dass die in dem Mineralwasser enthaltene, durch das Kochen und durch die Einwirkung der Salze desselben wahrscheinlich in Essigsäure, kohlensaures Ammoniak, und kohlenstoffhaltige Kieselerde zerfallende Kohlenstoffverbindung organischen Ursprungs sey, sondern es wäre möglich, dass diese Verbindung durch die Einwirkung des unterirdischen Feuers auf kohlenstoffhaltige Verbindungen gebildet werde.

Sinter.

Der Sinter, welchen dieses Mineralwasser absetzt, besteht aus:

kohlens. Kalk	76,245
kohlens. Bittererde	22,826
Kieselerde	0,654
kohlens. Eisen	0,645
phosphors. Thonerde und Manganoxyd	0,050

Die Aehnlichkeit dieser Zusammensetzung mit der der Dolomite, lässt es Herr W. wahrscheinlich finden, dass die Dolomite, welche sich übrigens meist in der Nähe warmer oder kohlensaurer Quellen finden, diesen ihren Ursprung zu verdanken haben. Vorläufig wollen wir uns begnügen, diese Hypothese angeführt zu haben.

Bildung der Dolomite.

Auf dem Gute Kyralfya bei Gestencze, finden sich ebenfalls kohlensaure Quellen. Sie entspringen am Abhange eines aus Sand und Molasse bestehenden Hügels. Jeder der kleinen Hügel, wo die Quellen entspringen, hat eine Höhe von 9 bis 15 Fuss, und besitzt eine kraterförmige Vertiefung, aus welcher das Wasser hervorsteigt, beim Abfliessen Sinter absetzend, und so den Hügel vergrössernd. Diese Hügel, sagt W., bilden Vulkane im Kleinen, aus deren Krater sich statt Lava Sauerbrunnen ergiesst, und sie können den Beweis zur Bildung einzelner oder ganzer Reihen von Gebirgshöhen

Digitized by Google

auf neptunischem Wege abgeben, wie die trachytischen Berge der Auvergne für die auf vulkanischem Wege. Der Kalksinter dieser Hügel ist dem Dolomit ganz ähnlich.

Die Temp. des Wassers dieser sehr schwachen Quellen ist 15° R. Es riecht nach Schwefelwasserstoff, sein spec. Gew. ist 1,0042. Bestandtheile in 10000 Th.:

	Gran
Chlornatrium	6,6042
Chlorkalium	0,4275
kohlens. Natron	4,5648
kohlens. Kalk	16,0373
kohlens. Bittererde	6,5695
schwefels. Natron	8,3595
schwefels. Kalk	0,4001
essigs. Natron	1,4446
kohlens. Ammoniak	0,0870
Kieselerde	0,1770
phosphors. Kalk	0,0002
phosphors. Thonerde und Manganoxyd	0,0363
	44,648.

100 Kubikzoll enthalten:

Kohlensäure	68 K. Zoll
Stickstoff	5 —

Schweizer Mineralwässer.

Die Schweizer Mineralwässer hat Herr Dr. Gabriel Ruesch in einem besonderen Werke beschrieben: Anleitung zu dem richtigen Gebrauch der Bade- und Trinkbrunnen überhaupt, mit besonderer Beziehung der Schweizerischen Mineralwässer und Bäder u. s. w. (S. auch *Buchner's Repert. XLIX — LII*).

Die Mineralquelle zu Lavey.

Analyse.

Bereits im LI. Bde S. 40. dieser Zeitschrift haben wir von einer Therme im Bette der Rhone Nachricht gegeben, und da Baup die Analyse davon kürzlich bekannt gemacht hat, so kommen wir hier darauf zurück. Die Quelle liegt nahe beim Dorfe Lavey eine Stunde von Bex, im Bette der Rhone.

1 Kilogram des Wassers enthält:

	Cub. Centim.	
Schwefelwasserstoff	3,51	bei 0° C. und 0,76 Met.
Kohlensäure	4,34	
Stickstoffgas	21,80	

	Gramm.
Chlorkalium	0,0034
Chlornatrium	0,3633
Chlorlithium	0,0036
Chlorcalcium	0,0015
Chlormagnium	0,0045
schwefels. Natron	0,7033
schwefels. Bitterde	0,0068
schwefels. Kalk	0,0907
schwefels. Strontian	0,0023
kohlens. Kalk	0,0780
kohlens. Bittererde	0,0018
Kieselerde	0,0566
Bromüre, Jodüre, Fluorcalcium, phosphorsauren Kalk, Eisenoxyd, Manganoxyd und extractive Materie	Spuren
	1,3128.

Die Salze wasserleer (*Annal. de Chim. et de Phys. LVIII.* 109).

Mineralquelle von Ashby de la Zouch.

Analyse.

Die Moirasalzquelle bei *Ashby de la Zouch* Leicesterschire, ist von Dr. Andrew Ure untersucht worden. Das Wasser wird aus den benachbarten Kohlenminen mittelst einer Pumpe gehoben, wird sowohl zu Bädern als auch innerlich gegen Bronchiocele und Scrofeln gebraucht. In einer Gallone enthält es:

	Gran
Bromnatrium u. Brommagnium	8,0
Chlorcalcium	851,2
Chlormagnium	16,0
Chlornatrium	3700,5
Eisenoxydul	Spuren
	4575,7.

Brombestimmung.

Zur Bestimmung des Broms zersetzte U. das Wasser durch kohlensaures Natron, und entfernte so die zerfliesslichen Chloride von Calcium und Magnium, leitete durch die Flüssigkeit, die nun aus Chlornatrium und Bromnatrium bestand, so lange Chlorgas, bis sie das Maximum von einer goldgelben Farbe erreicht hatte, und schüttelte dann mit Aether, welcher Chlor und Brom aufnimmt und damit eine, auf dem Wasser schwimmende röthliche Schicht bildet, die abgesondert nach bekannter Weise durch salpetersaures Silber zerlegt wird (*The philos. Magaz. and Journ. of Scienc. VI.* 58).

Daubeny bemerkt hierzu (a. a. O.) 322.), dass in die-

Digitized by Google

Veränderung in den Bestandtheilen.

sem Wasser Accum früher in der Gallone auch 72 Gran schwefelsauren Kalk und 128 Gran schwefels. Natron fand, und Thomson später nur 34 Gran des ersten und 20 des letzten Salzes, während nach Ure gar keine schwefelsauren Salze jetzt darin sich finden, was also eine grosse Veränderung zeigt.

Mineralwasser von Calliano.

Analyse.

Das Mineralwasser von *Calliano* in Piemont ist von A. Giordano untersucht worden. Es ist durchsichtig, riecht stark nach Schwefelwasserstoff, schmeckt schwach salzig, hinterher nach Schwefelwasserstoff, trübt sich an der Luft und durch Kochen, und hatte im Jan. 1834 eine Temp. von 12°,5 R., bei 18° Lufttemperatur.

5 Pfund des Wassers enthalten:

	Gran
kohlens. Kalk	26,00
doppelkohlens. Magnesia	16,00
schwefels. Kalk	69,00
— Alaunerde	4,00
— Bittererde	6,00
salzs. Bittererde	11,05
salzs. Eisen	4,19
salpeters. Kali	12,00
Kieselerde	6,00
organische Materie	Spuren
	155,00.
	Kub. Zoll
Schwefelwasserstoff	18,00
Kohlensäure	10,25
Stickstoff	10,60

(*Journ. de Chim. med. 2 Ser. I.* 24.).

Mineralwasser von Castellamara.

Die Stadt Castellamara de Stabia ist durch ihre Mineralwässer berühmt. Sie liegt an der Ostküste des Golfs von Neapel, am Fuss eines der höchsten Theile eines von den Campanischen Apenninen gebildeten Vorgebirges, auf den Ruinen des alten Stabia. Es giebt hier eine Menge Mineralquellen, von denen wir nur der wichtigsten gedenken, die von Sementini, Valges und Cassola untersucht wor-

Digitized by Google

Lage und Ursprung.

den sind. Alle diese Quellen kommen am Fusse des Berges Chauro hervor. Ehemals mischten sie sich alle zusammen unter dem Namen *Acqua fletente*, erst um die Mitte des vorigen Jahrhunderts bemerkte man, dass sie aus drei verschiedenen Quellen kommen, die man nachher gesondert hat.

Analysen.

Die wichtigsten unter den zahlreichen Quellen von Castellamara enthalten:

Acqua media.

Temp. 13 bis 14° R., spec. Gew. 1004,622. Bestandtheile in 16 Pfunden (p. c.? Red.):

	Gran
freie Kohlensäure . . .	15,1767
Stickstoff	0,6111
Sauerstoff	0,5221
doppelkohlens. Natron . .	39,3559
— Magnesia . .	81,0000
— Kalk . . .	18,0000
schwefels. Natron . . .	108,0000
— Magnesia . . .	37,5000
Chlornatrium	290,3840
Chlorcalcium	120,9840
Kieselerde	18,6780
Bromüre, Sulfhydrate, Thonerde, Eisenoxyd und organische Materie	Spuren
	680,2118.

Schwefelwasser von Muraglione.

Temp. 14 bis 15° R., spec. Gew. 1006,186. Bestandtheile in 16 Pfunden:

	Gran
freie Kohlensäure . . .	290,811
Sauerstoff	0,6111
Stickstoff	2,8333
doppelkohlens. Natron . .	95,0000
— Magnesia . . .	36,0000
— Kalk . . .	45,0000
schwefels. Natron . . .	72,0000
— Bittererde . .	30,0000
Chlornatrium	674,7630
Chlorcalcium	95,2160
Chlormagnium	48,9400
Kieselerde	32,0000
Bromüre, Sulfhydrate von Kalk, Natron und Bittererde, Eisenoxyd, Alaunerde und organische Materie	Spuren
	1161,3995.

Digitized by Google

Eisenquelle.

Temp. 14 bis 15° R, spec. Gew. 1004,977. Bestandtheile in 16 Pfunden:

	Gran
freie Kohlensäure	115,66.8
Stickstoff	0,8055
Sauerstoff	1,4078
doppelkohlens. Natron	104,7500
— Bittererde	44,0000
— Kalk	20,0000
— Eisen	8,0000
Chlornatrium	256,5860
Chlorcalcium	81,2500
Kieselerde	13,7500
Jodüre, Sulfhydrate, Manganoxyd, organische Materien	Spuren
	767,9616.

Schwefelhaltiges Eisenwasser.

Temp. 13,5 bis 14° R., spec. Gew. 1004,622. Bestandtheile in 16 Pfunden:

	Gran
freie Kohlensäure	94,8543
Stickstoff	1,7036
Sauerstoff	1,2851
Schwefelwasserstoff	1,8720
doppeltkohlens. Natron	104,3087
— Kalk	45,8000
— Magnesia	24,0000
— Eisen	1,4623
schwefels. Natron	49,5000
— Magnesia	25,0000
Chlornatrium	590,4200
Chlorcalcium	80,8560
Kieselerde	17,8600
Bromüre, Jodüre, Eisenoxyd, organische Materie	Spuren
	1038,9220.

Säuerling, Acqua acetosella.

Temp. 11 bis 14° R., spec. Gew. 1001,422. Bestandtheile in 16 Pfunden:

	Gran
freie Kohlensäure	23,7423
Stickstoff	0,3703
Sauerstoff	1,2962
doppeltkohlens. Natron	28,5000
— Kalk	45,0000
— Magnesia	9,2494
schwefels. Natron	49,5000
— Magnesia	19,2500
Chlorcalcium	65,2000
Chlormagnium	17,7800
Kieselerde	9,7500
Eisenoxyd, Alaunerde und organische Materie	Spuren
	269,6382.

(*Journ. d. Chem. med.* 2 *Ser.* 1 *T.* 240.)

Schwefelwässer.

Veränderlichkeit des Schwefelwasserstoffgehalts.

Ein Beispiel der Veränderlichkeit, die man wohl bei Schwefelwässern, antrifft, und wie sie früher Bucholz, besonders beim Günthersbade bei Sondershausen, hervorgehoben hat, giebt auch Daubeny (*The philos. Magaz. and Journ. of sc. VI.* 322). Er untersuchte 1828 im Herbst eine kürzlich entdeckte Quelle zu Willoughby in Warwickshire, die 16,9 Kub. Zoll Schwefelwasserstoffgas in der Gallone Wasser enthielt. Im April des folgenden Jahres fand er nur 12,65 K. Zoll darin. Er war geneigt, diese Verringerung des Wassers durch Verdünnung desselben durch Regen abzuleiten; allein im September 1834 enthielt 1 Gallone Wasser nur 5,2 K. Zoll Schwefelwasserstoff. Jetzt scheint das Wasser wieder sehr mit Schwefelwasserstoff imprägnirt zu seyn.

Das Kanitzer Wasser.

Das Mineralwasser des Kanitzer Brunnens bei Partenkirchen ist von Dr. A. Buchner sorgfältig untersucht worden. Das Kanitzer Bad liegt in der ehemaligen Grafschaft Werdenfels bei Partenkirchen, dem *Parthanum* der alten Römer, in einem der schönsten Theile des Hochgebirges der norischen Alpen.

Das Wasser dieser Quelle hat eine constante Temp. von + 9° R., riecht schwach nach Schwefelwasserstoff, das bald daraus entweicht. Es reagirt in seinem natürlichen Zustande fast ganz neutral, nur geröthetes Lackmuspapier wird davon violett; durch Kochen aber entweicht daraus Schwe-

Digitized by Google

felwasserstoff, und das Wasser nimmt darnach einen laugenhaften Geschmack und deutliche alkalische Reaction an. Nur bei längerem Kochen und Abdampfen scheidet sich etwas Kieselsäure und eine organische Materie in gallertartigen, gelblich weissen Flocken aus.

Organische Materie, eigenthümliche.

Diese organische Materie, bemerkt Herr Buchner, kann nicht mit dem Baregin identificirt werden, welches ein conferventiges Gebilde ist, und Aehnlichkeit mit thierischem Schleim hat, sich in Weingeist unlöslich zeigt, auch in Wasser sehr schwerlöslich ist, auch durch Gerbesäure und andere stärkere Säuren, von Chlorquecksilber und essigsaurem Blei flockig oder pulvrig gefällt wird *). Dieses Alles ist aber nicht der Fall bei der organischen Materie des Kanitzerbrünnens; denn diese bleibt auflöslich, wenn auch das Wasser durch Abdampfen grösstentheils entfernt und der Rückstand mit Salpetersäure neutralisirt wird. In dieser Flüssigkeit bringen dann Weingeist, Gerbesäure, andere Säuren und Chlorquecksilber keine Trübung hervor, und essigsaures Blei nur insofern, als schwefelsaure Salze darin vorkommen.

Die organ. Materie verhält sich wie eine Säure. Kanitzsäure.

Der Niederschlag, welchen essigsaures Silber in dem Kanitzer Wasser bewirkt, ist zum Theil in Salpetersäure löslich. Dieser auflösliche Theil enthält weder Phosphorsäure noch Borsäure oder Flusssäure, sondern eine organische Substanz, die sich electronegativ verhält, nach den angestellten Versuchen mit keiner der bekannten übereinkömmt, und mit Natron verbunden im Wasser aufgelöst ist, und wesentlich dazu beiträgt, dem Kanitzer Wasser seinen eigenthümlichen süssen Geschmack zu geben, so dass sich dasselbe nicht künstlich nachahmen lässt. Diese Säure, die Herr Buchner mit dem Namen Kanitzsäure belegt, hat das mit der Ameisensäure gemein, dass sie auf Gold- und Silbersolutionen reducirend wirkt, aber sie unterscheidet sich davon, dass sie Stickstoff enthält, nicht sich destilliren lässt, und auch das Quecksilberoxyd selbst

*) Wir erlauben uns nur die Bemerkung, dass das Baregin, wie es aus den Quellen, die es liefern, sich absetzt, höchst wahrscheinlich ein Produkt der Zersetzung ist, wozu die organische Materie mit beiträgt, die in diesen Wässern in einem vollkommen aufgelösten Zustande sich befindet, und erst an den Abflusskanälen vorzüglich scheidet sich das Baregin aus, oder entsteht die Thermalconferve.
D. Red.

Digitized by Google

unter Einwirkung der Sonnenstrahlen nicht reducirt, und von der Quellsäure weicht sie darin ab, dass sie unter Einwirkung der Luft nicht braun, unauflöslich und moderartig wird. Das was sich beim Abdampfen und Kochen des Wassers in gallertartigen Flocken ausscheidet, ist grösstentheils nichts anders als kieselsaures Eisen mit flusssaurem Kalk und Magnesia.

Die chemische Analyse hat gezeigt, dass das Kanitzer Wasser vorherrschend kohlensaures Natron enthält, dass dieses aber nicht als einfach oder doppelt, sondern als anderthalb kohlensaures Natron darin existirt. Als ein Vorzug dieses Wassers muss noch erwähnt werden, dass es nur Spuren von Erdsalzen enthält.

Bestandtheile des Wassers.

Die Bestandtheile ergeben sich in 16 Unzen zu:

	Grane
anderthalb kohlens. Natron	3,710
Chlornatrium	0,284
Jodnatrium	0,050
schwefels. Natron	0,992
Fluorcalcium mit Spuren von kohlens. Kalk, kohlens. Magnesia und kohlens. Eisen	0,226
Problematisches Natronsalz mit einer organischen Säure (Kanitzsäure) und Spuren von Chlorcalcium und Chlormagnium	1,218
	6,480.

Das Reservoir, in welches das Wasser zum Baden gepumpt wird, zeigt auf seinem Boden einen schwarzen Schlamm. Eine Flasche dieses Schlammes wurde nach München gesandt. Beim Oeffnen derselben entwickelte sich ein starker Geruch nach Schwefelwasserstoffgas, und in dem abgegossenen Wasser zeigten sich weisse Flocken, die sich wie *Baregin* zu verhalten schienen *). Der Schlamm auf dem Boden der Flasche enthielt viel *Schwefeleisen, kohlens. Kalk, Magnesia* und eine *schleimige organische Substanz* (Baregin?). (*Buchner's Repert. LIII.* 1).

Brunnensäure.

Herr Apotheker Dr. Hänle in Lahr hat das Wasser eines gegrabenen Brunnens auf dem dem Herrn Trampler

*) Vergl. obige Anmerkung.

D. Red.

gehörigen Gute Spierelingsrain untersucht, und dabei ein interessantes Resultat erhalten. Dieses Wasser schmeckt stark eisenhaft, ist klar, wird aber an der Luft trübe und setzt einen Ocker ab, der aussen gelbbraun, innen schmutzig grün ist. ½ Pfund dieses Ockers wurde mit 24 Unzen Wasser und 1 Unze Aetzkali gekocht, wobei sich anfänglich ein Geruch nach faulem Käse entwickelte. Die filtrirte Lauge wurde mit Essigsäure bis zum schwachen Ueberschuss gesättigt, dann mit essigsaurem Kupfer versetzt, nach Berzelius Angabe zur Darstellung der Quellsäure, allein es bildete sich kein Niederschlag. Es wurde jetzt so lange einfach essigsaures Bleioxyd hinzugesetzt, als noch ein Niederschlag entstand, und nach dessen Absonderung drittelessigsaures Bleioxyd, welches aber keinen Niederschlag mehr bewirkte. Das Verhalten war also schon anders als bei der Quellsäure. Der Bleiniederschlag wurde durch Schwefelwasserstoff zersetzt, und die vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit verdunstet. Der Rückstand betrug 11 Gran.

Organische Materie, die sich wie eine Säure verhält.

Diese Substanz verhielt sich wie eine Säure. Sie erschien in dem Schälchen als ein durchscheinender brauner starkglänzender Lack; ist geruchlos, schmeckt stechend sauer, schwach adstringirend, ist unlöslich in absolutem Alkohol, leichtlöslich in Wasser; reagirt auf Lackmus sauer; giebt mit salpetersaurem Silber einen bräunlichgelben, in Ammoniak löslichen Niederschlag, mit essigsaurem Bleioxyde einen weissen ins Gelbliche spielenden, und mit essigsaurem Bleioxydul einen gelblichweissen Niederschlag; Eisenoxydul löst sich in einer concentrirten Solution der Säure auf; Eisenoxyd nicht, sondern nur, wenn der concentrirten Solution der Säure etwas Ammoniak zugesetzt wird. Durch Erhitzen mit Aetzkali entwickelt sie Ammoniak, und beim Verkohlen thierisch brenzlichten Geruch. Wird die Lösung der Säure mit Ammoniak gesättigt und verdunstet, so reagirt sie nach dem Verdunsten wieder sauer.

Brunnensäure. Ihre Unterschiede von Quellsäure u. Quellsatzsäure.

Da diese Säure nun in mehren Stücken von der Quellsäure abweicht, so hat sie Hänle mit dem Namen *Brunnensäure* (*Acidum puteanum*) belegt. Von der Quellsäure unterscheidet sie sich durch ihre dunklere Farbe; durch den gelblich-weissen Niederschlag, den sie mit essigsaurem Kupferoxyde giebt, womit Quellsäure einen weissgrünlichen Niederschlag bildet. Warum in dem mit Essigsäure gesättigten Alkali-

Dekokte des Ockers essigsaures Kupfer keinen Niederschlag bewirkte, dürfte wohl darin liegen, dass das Fällungsmittel mit der Brunnensäure und einem in der Flüssigkeit befindlichem Salze ein lösliches Doppelsalz bildete, da freie Brunnensäure, wie bei den Reactionen bemerkt, mit Kupferoxyd eine unlösliche Verbindung bildet. Ferner unterscheidet sich die Brunnensäure von der Quellsäure, dass sie (erstere) in Alkohol gänzlich unlöslich ist, und dass der bräunlichgelbe Niederschlag, welchen sie in salpetersaurem Silber bewirkt, sich nicht verändert, da der Niederschlag mit Quellsäure bald purpurfarben wird.

Von der Quellsatzsäure unterscheidet sich die Brunnensäure dadurch, dass die erstere rein zusammenziehend, also nicht sauer, letztere aber stechend sauer schmeckt; dass die Quellsatzsäure in Wasser schwer-, die Brunnensäure aber leichtlöslich ist, dass die Brunnensäure in Alkohol unlöslich, die Quellsatzsäure aber darin leichtlöslicher ist als in Wasser. Wegen der geringen Menge der Brunnensäure liess sich die Untersuchung nicht weiter fortführen. (*Kastner's Arch. für Chemie und Meteorolog. VIII.* 401).

Mineralwasser zu Neris.

Robiquet hat (im *Journal de Pharmac. XXI.* 583) einige Bemerkungen über die Mineralquellen zu Neris mitgetheilt, die schon von Vauquelin, darauf von Berthier, und kürzlich von Longchamp untersucht worden sind. Robiquet bemerkt nur in Bezug auf die Charaktere dieses Wassers, dass Bleiessig einen reichlichen aber ganz weissen Niederschlag darin bewirkt, und reines Tannin gar keine Veränderung erzeugt.

Gas.

Das Gas, welches sich aus der Quelle freiwillig entwickelt, ist nach Longchamp fast reines Stickgas, R. fand eine Spur Kohlensäure darin, Sauerstoff liess sich darin nicht nachweisen; das Gas aber, welches man durch Erhitzen des Wassers austreibt, und das kaum $\frac{1}{20}$ dessen Volums beträgt, enthält 38 % Sauerstoff. Das Wasser ist also weit reicher an Sauerstoff als die gewöhnliche Luft und selbst als die aus Regenwasser, die selten mehr als 23 % enthält. Das Wasser von Neris schmeckt fade und macht geröthetes Lackmuspapier wieder schwach blau. In verschlossenen Flaschen behält es lange seine Durchsichtigkeit, und durch freiwilliges Verdunsten giebt es einen salzigen Ueberzug ohne allen Anschein von gelatinöser Materie, der aber beim Brennen sich schwärzt.

Digitized by Google

Baregin.

Wenn dieses Wasser aber der Einwirkung der Luft und des Lichts ausgesetzt ist, dann sieht man darin eine merkwürdige Materie sich bilden, die alle Thermalwässer zu enthalten scheinen, das *Baregin*. Wenn die Bassins, worin das völlig klare Wasser der Quelle fliesst, gereinigt oder erneuert sind, so beobachtet man erst lange Zeit keine Veränderung; nach und nach bilden sich grünliche Flocken am Boden, die sich wie ein moosartiger Ueberzug vermehren und endlich eine dichtere Masse bilden, woraus sich Gase entwickeln, die dadurch Veranlassung zu röhrenförmigen Bildungen werden, die das Ansehn einer Vegetation annehmen.

Bildung und Ausscheidung aus dem Wasser.

Longchamp, der das Baregin so ausführlich studirt hat, hat zuerst gezeigt, dass es weder für eine fette, noch für eine gallertartige Materie gehalten werden könne, sondern am meisten dem Eiweisstoff sich nähere. Er hat das Baragin anderwärts in einem schleimigten und fadigen Zustande gesehen, so zeigte es sich aber zu Neris nie. Es sind hier mehr oder weniger schlammigte Massen, deren Zellen mit einer Luft gefüllt sind, die R. aus ohngefähr 40% O und 60% Az zusammengesetzt fand.

Da das Baregin nach Longchamp im ursprünglichen Zustande farblos ist, und erst an der Luft sich grün färbt, so hält er das grüne für ein durch Sauerstoff zersetztes Produkt; zu Neris konnte R. aber kein ungefärbtes Baregin auffinden, indess hält er nicht blos das grüne, sondern auch das ungefärbte für ein Produkt der Zersetzung, und glaubt, dass in dem Augenblick, wo es unsern Sinnen wahrnehmbar wird, es nicht mehr in seinem normalen Zustande, wie es ursprünglich in dem Wasser enthalten ist, besteht, und dass man die gerühmte Wirksamkeit der Wässer von Neris eher dieser unbekannten Substanz als den übrigen Bestandtheilen zuschreiben möchte.

Die Substanz, die R. in der Quelle *la Croix* und in dem Bassin gesammelt hatte, ist nach Richard dieselbe Pflanze, eine Modifikation der *Tremella thermalis Thoré*, *Anabaina thermalis Bory de St. Vincent*, wovon dieser letztere eine besondere Species gemacht hat, *Anabaina monticulosa*.

Thermalconferven und Baregin.

Nach Longchamp gleicht das Baregin in seinem reinsten Zustande einem Gele von Kalbsfüssen, ist unveränderlich an der Luft u. s. w. In den Wässern von Neris zeigte es aber darin nichts ähnliches, und die Organisation dieser

Tremella folgt den verschiedenen oben angezeigten Perioden.

Longchamp glaubt, dass das Baregin, so wie er es beschrieben, in Wasser löslich sey, aber man sieht nicht ein, wie eine organisirte Materie sich auflösen und durch Verdunsten sich wieder reproduciren könne. In den Rückständen der Thermalwässer findet man eine azotisirte Materie, aber auch bei der sorgfältigsten Verdunstung keine gallertartige. Die Materie, welche sich in den Bassins zu Neris absetzt, schliesst R., kann daher nicht das Resultat von Verdunstung seyn, denn es bildet sich das Baregin darin in zu grosser Menge, und das Wasser enthielt nach Longchamp nur 0,00005 davon. Auch würde man nicht die grosse Menge Gas sich erklären können, wenn das Baregin nicht das Resultat der Reaction einiger seiner Elemente und anderer von der Atmosphäre herrührender wäre. Sollte dieses Gas nicht vielmehr der von dieser Pflanze unassimilirte Theil jener Principe seyn.

Es ist gewiss höchst schwierig, sich eine genügende Vorstellung über die Entstehung des Baregins zu machen. Eine Organisation ist ohne Samen nicht möglich anzunehmen. Wären diese im Wasser enthalten, so müssten sie in einer in Jahrtausenden unerschöpflichen Masse im Innern der Erde enthalten seyn, und wie würde das Wasser so seine Durchsichtigkeit in geeigneten Gefässen behalten können. Kämen die Samen aus der Atmosphäre, sollte dann die Vegetation, von so feinen leichten Körperchen ausgehend, nicht auf der Oberfläche statt am Boden anfangen? Man kann einwerfen, dass sich nur da die zu ihrer Entwicklung nöthigen Bedingungen finden, aber wenn diese Umstände so wenig allgemein sind, woher können denn alle diese Samen kommen, die nur unter denselben Umständen sich erzeugen können? Man muss sich an die Botaniker wenden, ob hier eine wirkliche Organisation vorhanden ist, oder ob diese so einfache Organisation nothwendig die Folge einer Entwicklung aus einem Embryo ist.

Longchamp bemerkt, dass, so schwierig auch die Erklärung der Bildung der azotisirten Materie der Thermalwässer ihm gewesen sey, diese doch jetzt leicht gegeben werden könnte. Er halte sie für die Umänderung der vegetabilischen Materie der Wässer in azotisirte. Der Stickstoff und die vegetabilische Materien seyen im Regenwasser, die Basis der Quellen, enthalten, und die Veränderung dieser Stoffe geschehen unter dem doppelten Einfluss eines starken Drucks und einer hohen Temperatur. Kann aber unter sol-

Digitized by Google

chen Umständen eine Organisation sich bilden, wenn eine solche hier vorhanden ist?

An einem andern Orte bemerkt L., dass die Schwefelwässer der Pyrenäen Ammoniak enthalten; dass die Bildung dieses wie der azotisirten Materie Wasserstoff erfordere, *weshalb also Wasserzersetzung statt finden müsse, dessen Wasserstoff zur Bildung von Baregin* und Ammoniak diene, und der Sauerstoff von Silicium absorbirt werde. Hier wird also Wasserzersetzung zur Bildung derselben Materie angenommen, die oben durch blosse Verbindung von vegetabilischer Materie und Stickstoff zu Stande kommen sollte. Diese Verschiedenheiten in den Ansichten eines Mannes über eine Materie, die er so sehr untersucht hat, dürfte beweisen, wie schwierig deren Erklärung ist.

Robiquet glaubt nicht, dass die Quelle von Neris durch Regenwasser genähret werde, wegen der Beständigkeit der Quelle an Wasser und an ihrer Wärme. In den trockensten Jahren hat man nie eine Veränderung des Wassers wahrgenommen. Die Temp., bemerkt Longchamp, kann von einer Anhäufung brennbarer Radikale herrühren, oder von der natürlichen Temperatur der Erdkugel. Wahrscheinlich muss das Wasserreservoir, nach Robiquet's Vermuthung, in einer grossen Tiefe liegen, und der Gleichheit seiner Temp. muss eine indentische Wärmequelle entsprechen. Rührte letztere von einem Haufen brennbarer Materie her, würden dann nicht oft Abweichungen in der Temp. vorkommen? Wir kennen das Intermittiren der Vulkane und erloschene Vulkane. Die Centralwärme der Erde möchte allein hinreichen, diese Gleichförmigkeit der Temp. zu erklären, und nach den Beobachtungen Fourier's über diese Temp. würde man die Tiefe, wo Reservoirs sich finden müssen, berechnen können.

Die Gegenwart der Sulfüre in den Thermen leitet Longchamp von Anhäufungen brennbarer Basen ab. Würden aber dann jene so löslichen Verbindungen in so gleichen und kleinen Mengen sich im Wasser finden. Die Sulfate leitet L. von Oxydation der Sulfüre ab, aber lässt sich nicht eben so wohl annehmen, dass die Wasser, welche einige Sulfate enthalten, mit Schwefeldämpfen bei einer hohen Temp. zusammen kommen? Die Felsenmassen werden nach und nach angegriffen, und diese Lager successiv und regelmässig von den Thermalwässern ausgelaugt. Wenn es aber so ist, so wird man ohne Zweifel nach dem Ursprung des Stickstoffs in den schwefelhaltigen Thermen fragen; woher rührt er aber in denen, die kein Atom von Sulfüren ent-

Digitized by Google

halten, wie in denen zu Neris. Es ist klar, dass die Sulfüre zur Entwicklung des Azots hier nichts beitragen, und warum sollte es in dem ersten Falle anders seyn. Doch glaubt auch R., dass der Stickstoff von der atmosphärischen Luft herrühre, dass er aber wie das ganze Auftreten desselben aus der Quelle erweise, zuvor nicht im Wasser aufgelöst sey.

Robiquet spricht seine Meinung ferner also aus. Das aus den Tiefen der Erde in Folge des Drucks seines eigenen Dampfs oder durch jede andere Ursache hervorgetriebene Wasser trifft auf seinem Wege mit Luft angefüllte Höhlen, ein Theil dieser Luft wird mit fortgetrieben. Beide Flüssigkeiten gehen gewissermassen unabhängig neben einander fort, bis sie in engerem Raum sich auf eine gewisse Strecke vermischen müssen, und nun der Sauerstoff vom Wasser zurückgehalten wird, während der Stickstoff grösstentheils seine Freiheit behält. In diesen Engen bildet sich dann auch, vermöge des starken Drucks, die azotisirte Verbindung, welche man in diesen Wässern antrifft.

Longchamp und Anglada haben gefunden, dass das Gas, welches sich aus den schwefelhaltigen Pyrenäenwässern entwickelt, Stickstoff sey; dasselbe hat Longchamp für die nicht schwefelichten Wässer von Neris und Bourbon-les-Bains gefunden, und in der Capuciner-Quelle zu Plombieres dabei 6 — 8 % Sauerstoff. In der Quelle zu Sct. Gervais bei Genf fand man, dass das daraus sich entwickelnde Gas eine Mischung von Sauerstoff und Stickstoff war, die weit mehr Sauerstoff enthielt als die atmosphärische Luft. Longchamp glaubt, diese Beobachtung, als seiner eigenen entgegen stehend, in Zweifel ziehen zu müssen. Indessen bemerkt Robiquet, dass wenn zu Neris aus den Thermalwasser nach Stehen im Bassin die organische Materie sich entwickelt, aus den Bläschen ein Gas aufsteigt, welches ausser Stickstoff 4 à % Sauerstoff enthält, und dass dieses Gas auch zuweilen von selbst auftritt. Das Gas, welches zu Neris unmittelbar aus der Quelle auftritt, ist reiner Stickstoff, das, welches das Wasser ohnerachtet seiner Temp. zurückhält, ist ein Gemenge von Stickstoff und Sauerstoff, reicher an letzterem als die atmosphärische Luft, wie das, was aus den Bläschen des Baregins aufsteigt. Das Verhältniss dieser beiden Gase kann also sehr vielen Anomalien unterworfen seyn, weil abgesehen von dem Theil Stickstoff, der sich im Moment der Emission der Quelle entwickelt, der ganze übrige Theil Folge einer Zersetzung des Wassers, oder we-

Digitized by Google

Vermuthungen über die Ursache der Wirksamkeit dieser Art Mineralwasser.

nigstens einer Reaction der Bestandtheile desselben ist. Robiquet glaubt, dass eben diese spontane Reactionen und vorzüglich der Ueberschuss an Sauerstoff den medicinischen Wirksamkeiten dieser Wässer nicht fremd seyn werden. Edwards hat gezeigt, welchen bedeutenden Einfluss die in dem Wasser enthaltene Luft auf das Leben der Batrachier ausübt, und wahrscheinlich wird dieses auch mehr oder weniger auf unsere Organe der Fall seyn.

Die Schwefelquelle von Chamouni.

Diese Quelle ist von Morin untersucht worden. Sie kömmt aus einem sumpfigen, mit einer 6 Zoll hohen Torflage bedeckten, auf Gerölle und granitischem Sande ruhenden Terrain. Das Wasser setzt in Flaschen oft Flocken und Blättchen, theils irisirende und durchscheinende, theils braune und opake ab, die Varietäten des Glairins sind. Salpetersaures Silber bringt in dem Wasser einen reichen Niederschlag hervor, doch nicht mehr, wenn es einige Stunden an der Luft gestanden hat, aber die Flüssigkeit nimmt nach einiger Zeit, im Lichte wie im Dunkeln, von der Oberfläche anfangend, einen violetten Schein an, die Reaction des Glarinis.

Zur Bestimmung des freien und gebundenen Schwefelwasserstoffs wendete M. das Verfahren von O. Henry an. Die ganze Menge des Schwefelwasserstoffs wurde durch salpetersaures Silber bestimmt, und dann derselbe Process wiederholt mit Wasser, welches zuvor mit gepülvertem Silber geschüttelt worden war, und wo der nun darin durch das salpetersaure Silber hervorgebrachte Niederschlag das Verhältniss des Gases im Zustande des Hydrosulfates anzeigte. Die Differenz beider Resultate ergab die Menge des freien Schwefelwasserstoffs.

1000 Gran des Wassers enthalten:

	Gran		
Glairin	0,0329		
Kieselerde . . .	0,0037		
Chlorcalium . . .	0,0047		
Chlornatrium . .	0,0076		
schwefels. Kalk . .	0,0503		
schwefels. Natron .	0,1064		
Eisenoxyd . . .	0,0040		
Schwefelcalcium . .	0,0412		
doppeltkohlens. Natron	0,1435		
Schwefelwasserstoffgas	0,0084	= 2,19	Cub. Centim.
Kohlensäuregas . .	0,0840	= 43,15	— —
Azotgas		19,56	— —

Digitized by Google

In den Schwefelquellen der Pyrenäen kann man, nach Anplada's Versuchen, das Stickgas, Glairin, das Schwefelnatrium, kohlensaures Natron und die Kieselerde als den Typus derselben annehmen, und die andern Bestandtheile, als die Sulfate und Chlorüre, als veränderliche. Beim Herabsteigen von den Gebirgen beladen sie sich oft und auch reichlich mit noch andern Salzen.

Die Quelle von Chamouni liegt in einem von primitiven Gebirgen eingeschlossenen Thale. Wir finden darin die Bestandtheile, welche den Typus der Pyrenäenwässer ausmachen, und wenn dieses sich auch bei den andern Schwefelwässern jener Gegend fände, so würde die Analogie unter den Schwefelwässern beider Ketten sehr auffallend seyn, nur findet sich das Schwefelnatrium in der Alpenkette durch Schwefelcalcium ersetzt. (*Journ. de pharmac. XXI.* 65).

Quelle auf Thermia.

Gehalt an quellsaurem Eisen.

Herr Hofapotheker Landerer in Griechenland hat (in *Buchner's Repert. XLIX.* 424) einige Notizen über die heissen Quellen auf Thermia mitgetheilt. Diese setzen viel Eisenoxyd ab, und auch das Wasser ist gelb gefärbt von dem darin enthaltenen quellsauren Eisenoxyde.

Mineralwasser von der Insel Sct. Paul.

Analyse.

Dr. Bostock hat ein Mineralwasser auf der Insel Sct. Paul in Lat. S. 38° 45 und Long. 77° 53′ untersucht. Die Insel Sct. Paul ist nach Capitain Ford und Herrn Houslip vulkanischen Ursprungs. Die Oberfläche der Insel ist an vielen Stellen mit Bimsstein bedeckt, und hin und wieder sieht man des Nachts Flammen aus den Spalten der Felsen aufsteigen. Das Wasser der hier vorkommenden Mineralquelle hat 212° F. Temp., und seine Bestandtheile sind in 100 Theilen:

Chlornatrium . . .	2,300
schwefels. Natron . .	0,053
Chlorcalcium . . .	0,340
Chlormagnium . . .	0,059
Verlust	0,038
	2,790.

Der grosse Unterschied in den Bestandtheilen dieses Wassers mit dem der Südsee, nach Marcet, führt zu der Ansicht, dass das Wasser auf der Sct. Paulsinsel nicht

Digitized by Google

blos dass des Oceans sey, verändert durch Verdünnung oder die mechanische Filtration. (*The philos. Magaz. and Journ. of scienc. VI.* 312).

Ueber die Temperatur der Säuerlinge.

Ob sie von der Wärme, der in den Tiefen der Erde entwickelten Kohlensäure herrühre?

Die Säuerlinge haben in der Regel eine höhere Temp. als die der benachbarten süssen Quellen ist, und einige Naturforscher haben deshalb geglaubt, dass diese von der in der Tiefe absorbirt werdenden Kohlensäure bewirkt werde. Indess fand schon Henry, dass, wenn Kohlensäure von Wasser gleicher Temp. absorbirt werde, nur eine Temperaturzunahme von 0°,2 bis 0°,33 R. statt finde. Bischof hat diesen Gegenstand kürzlich experimental geprüft. (S. *Poggend. Annal. XXXV.* 161). Er fand, dass wenn durch Glühen aus Kalk entwickelte Kohlensäure in Wasser von 5°,5 Temp. geleitet wurde, das Wasser nach dem Versuch nur 5°,9 zeigte, also auch nur 0°,4 R. zugenommen hatte, welches, nach Abzug der von aussen hinzutretenden nicht völlig abgeschlossenen strahlenden Wärme, mit Henry übereinkömmt.

Prüfung dieser Hypothese.

Wo die Kohlensäure aus dem Flintenlauf kam, in welchem der Kalk geglühet wurde, hatte sie nur eine Temp. von 25° R. Wenn die Temp. des im Flintenlaufe glühenden Kalks der des schmelzenden Goldes gleich kommt, 1165 bis 1137° R., so würde die in dieser Temp. ausgeschiedene Kohlensäure 1080 bis 1112° R. Wärme verschluckt haben. Man sieht, welche bedeutende Menge Wärme zur Gasbildung erforderlich ist. Dass die von der Kohlensäure gebundene Wärme durch Mischung mit dem Wasser nicht wieder frei wird, rührt von der grossen Wärmecapacität des Wassers her.

Zur Vergleichung bestimmte Bischof auch die Temp. der auf nassem Wege entwickelten Kohlensäure aus Kreide und Schwefelsäure (von 10° R. Temp.), die beim Mischen 40° R. Temp. annehmen. Die entwickelte Kohlensäure zeigte 24° R. Die durch einen nur einigermassen energischen Prozess auf nassem Wege entwickelte Kohlensäure erreicht nicht nur die Temperatur des durch Glühhitze und Kreide ausgeschiedenen Gases, sondern kann noch eine weit höhere Temp. erhalten, wenn die Entwicklung durch eine starke concentrirte Säure bewirkt wird.

Digitized by Google

Etwas anders stellt sich die Sache, wenn man annehmen wollte, dass das kohlensaure Gas aus dem Innern der Erde käme, wo Glühhitze herrscht, und dadurch gewiss auf eine lange Strecke eine bedeutend hohe Temp. sich erhalten würde; aber durch Versuche ergiebt sich, dass zur Erhöhung der Temp. des Wassers *lange* anhaltende Gasströme nöthig sind, und wenn auch die Kohlensäureentwicklungen in vulkanischen Gegenden bedeutend sind, so übertreffen sie doch eigentlich nicht die des hervorquellenden Wassers.

Die Temp. der Säuerlinge abgeleitet von der mit der Tiefe zunehmenden Erdwärme.

Die Hypothese übrigens, welche die Kohlensäure in der Tiefe der Erde auf Kosten der innern Wärme ausscheiden läsat, bedarf keiner Erwärmung der Säuerlinge durch Kohlensäure. Sie braucht blos den Ursprung derselben in eine etwas grosse Tiefe zu versetzen, und die Annahme einer erhöheten Temp. ist die nothwendige Folge davon. In der That: keine Hypothese erklärt den Ursprung der Wärme der Thermen einfacher und genügender als die nun nicht mehr zu bezweifelnde Temperaturzunahme nach dem Innern der Erde.

Ueber die Therme bei Torre del Aununziata in der Bay von Neapel.

Die Entdeckung einer warmen Quelle auf der Landspitze in der Nähe von Torre del Anunziata, am Fusse des Vesuvs, führte auch zur Wegräumung eines beträchtlichen Theils des überhangenden Felsens, um für Bäder u. s. w. Platz zu gewinnen, wodurch zugleich ein ausgezeichneter Durchschnitt der vulkanischen Straten dieses Theils des Vesuvs erhalten wurde.

Kohlensaure Magnesia in Blasenräumen von Lava.

Unter der mit zersetzter Lava vermischten Dammerde findet man zuerst eine harte und dichte unten am Boden aber zellige und schlackige Lava, in welcher, wie Colonel Robinson erzählt, eine beträchtliche Menge eines weissen Pulvers, *kohlensaure Magnesia*, sich findet. Dieses Vorkommen von Magnesia leitet Daubeny, auf von Buch's Ansicht über die Bildung des Dolomits sich stützend, von einer *Sublimation* derselben her. Unterhalb dieser Lava besteht die Klippe aus Lagen von Rapilli und Schlacken, theils lose, theils durch vulkanischen Sand zusammengekittet. In der Mitte dieser Rapilli-Straten finden sich einige Lager von grauem Tuff, compacter als der, welcher Herkulanum bedeckt, und zum Theil fast so hart wie

Digitized by Google

der von Pausilippo, worin man Pflanzenreste, Spuren von Gebäuden, Fragmente von römischen Töpfen u. s. w. angetroffen hat, so dass hier höchst wahrscheinlich, wenn nicht eine Stadt, doch wenigstens einige Gebäude bei einer der Eruptionen des Vesuvs überdeckt wurden, welche man für den in der *Tabula Theodosiana* erwähnten Ort *Oplonti* hielt, zwischen Herkulanum und Pompeji gelegen, was sehr gut mit der gegenwärtigen Lage von Torre del Annunciata übereinstimmt; Oplonti scheint mit der Therme, welche damals existirte und die kürzlich wieder entdeckt worden ist, in Beziehung gestanden zu haben, und ist vielleicht mit bei der grossen Eruption von 79, die so viele Städte Campaniens zerstörte, untergegangen.

Eigenschaften und Bestandtheile des Wassers.

Die Therme wurde in Folge von Bohrversuchen entdeckt, die Colonel Robinson anstellen liess, um die Stadt Torre del Annunciata mit gutem Trinkwasser zu versehen. Sie hat eine Temp. von 87° F. Nach Professor Ricci zu Neapel ist sie reich an Bikarbonat von Natron, ausserdem enthält sie Bikarbonate von Kali, Kalk, Magnesia, Chlornatrium und Chlormagnium. Eine

Kohlensäureentwickelung.

sehr *grosse Menge Kohlensäure*, steigt durch die Quelle zu Tage, so dass diese stets zu kochen scheint und die Luft in ihrer Nähe unathembar wird. Entwickelungen von Kohlensäure beobachtet man auch im Meere um diese Stelle herum, und dass auf mehren Plätzen auf der Klippe keine Pflanzen wachsen können, rührt von der Entwicklung dieses Gases her, die man an mehren Stellen der Umgebungen des Vesuvs findet, und die augenscheinlich von der Einwirkung der Hitze auf die Kalklager herrührt.

Sauerstoff und Stickstoff unter den Gasen dieser Quellen, eine atmosphärische Luft, die durch Oxydation O. verloren hat.

In fast allen diesen Fällen findet man bei der Kohlensäure auch eine geringe Beimischung von Sauerstoff und Stickstoff, aber von ersterem stets weniger als in der atmosph. Luft. Nicht nur in den Umgebungen des Vesuvs, sondern auch am *Lago di Amsanto* in den Apenninen, am *Monte Vulture* in Apulien und am *Lago di Solfatara* bei Rom. In der Quelle bei Torre del Annunciate bestand der Gasrückstand nach Entfernung der Kohlensäure aus 16 O und 84 Az, in der Quelle von Santa Lucia in Neapel aus 14,5 O und 85,5 Az, am *Lago di Amsanto* aus 9 O und 91 Az, in der *Aqua santa* am *Monte Vulture*, aus 10 O und 90 Az, am

Lago di Solfatara bei *Tivoli* aus 9,5 O und 90,5 Az. Das Gas aus dem Mineralwasser von Castellamara in der Bay von Neapel besteht aus 53 Kohlensäure 47,0 Az und 0,5 O.

Da nun, fährt Daubeny weiter fort, diese Verhältnisse fast überall eintreffen, wo eine Quelle Luft entwikkelt, so scheint diese Entziehung von Sauerstoff gewiss einer Oxydation zugeschrieben werden zu müssen (*The Edinb. new philos. Journ. by Jameson. Vol. XIX.* 1835. *p.* 222).

Die Thermen der Cordilleren.

Herr Boussingault hat über die warmen Quellen der Cordilleren interessante Bemerkungen mitgetheilt. Laplace leitete wohl zuerst die Wärme der heissen Quellen von *der hohen Temperatur des Erdinnern* ab, und in mehren Produkten der Cordilleren, bemerkt B., beobachtet man Thatachen zur Erklärung dieser Ansicht. In den Küsten-Cordilleren von Venezuela scheint es, dass die heissen Quellen eine desto geringere Temperatur besitzen, je höher sie liegen. Die heisse Quelle von *Trincheras* bei Puerto-Cabello, fast im Niveau des Meeres liegend, hat eine Temp. von 97° C. Die Quelle von *Mariana*, in einer Höhe von 476 Meter, nur 64° C., und die Quelle von *Onoto* in 702 Meter nur 44°,5 C.

Ursachen der Wärme.

Innere Erdwärme.

In der Trachytformation aber, in der Nachbarschaft der Vulkane, beobachtet man diese regelmässige Abnahme der Temp. der heissen Quellen nicht mehr, es scheint vielmehr, *dass die Ursache der vulkanischen Erscheinungen einen merkbaren Einfluss auf die Temperatur dieser Gewässer ausüben.* Ob nun die heissen Quellen ihren Ursprung in den Essen der Vulkane haben, darauf dürfte man in der chemischen Zusammensetzung dieser Quellen Aufschluss finden. Wären diese Bestandtheile und vor allem die Gase, dieselben, wie in den Kratern, so würde man mit starkem Grund vermuthen dürfen, dass jene Wäser mit den in den Essen der Vulkane befindlichen Stoffen in Brührung kamen.

Vulkanische Wärme.

B. hat deshalb eine Reihe dieser Quellen untersucht:

Heisse Quellen in der Nähe des Tolima. Das *Schwefelwasser von Juan* in etwa 400 Meter Höhe und von 32° C. enthält Schwefelwasserstoff und Kohlensäure.

Das *Wasser von Toche in der Solfatara Quindiu*, Höhe 1955 Met., Temp. 35°,5 C. enthält viel freie Kohlensäure,

Digitized by Google

kohlens. Kalk 0,00015, Chlornatrium 0,00002, kohlens. Eisen und Kieselerde Spuren.

Quellen in der Nähe des Vulkan Puracé. *Aquatibia*, Höhe 4000 Met., Temp. 36° C., Schwefelwasserstoff, Kohlensäure, nur Spuren von Salzen. —

Wasser von Coconnco, Höhe 2500 Met., Temp. 72°,8 C., Kohlensäure und Schwefelwasserstoffgas in grosser Menge, schwefels. Natron 0,00390, Chlornatrium 0,00275, doppeltkohlens. Natron 0,00069, kohlens. Kalk 0,00010, Kieselerde 0,0005. Dieses Wasser setzt eine Concretion ab, die sehr reich an kohlens. Manganoxydul ist.

Quellen in der Nähe des Vulkans Pasto. Das *Wasser von Pandiaco*, Höhe 2571 Met., Temp. 36° C., Kohlensäure, doppeltkohlens. Kalk 0,00005, kohlens. Natron 0,00061, kohlens. Magnesia, kohlens. Eisen, Kieselerde Spuren.

Vulkan Tuqueres. Auf dem Wege von Tuqueres nach Guachucal ist eine kalte Quelle, aus der sich viel Schwefelwasserstoff entwickelt.

Vulkan Cumbal. Zwischen ihm und dem Gletscher von Chili ist eine heisse Quelle, die Kohlensäure und Schwefelwasserstoff ausgiebt.

Vulkan Antisana. In der Meierei Lysco ist eine Quelle von 27°,2 C.; sie enthält viel Kohlensäure, auch Kalk und Eisen.

Vulkan Cotopaxi. In seiner Umgebung mehre Schwefelwässer. Im Dorfe *Alangasi* mehre heisse Quellen. Die von *los Balermos*, 36°,7 C., führt fast reines Wasser, enthält nur Spuren von Chlorcalcium und Chlornatrium.

Vulkan Tunguragua. An seinem Fuss mehre heisse Quellen. Die von *los Bannos* in 1909 Meter Höhe, 54°,4 C., führt Kohlensäure, setzt einen mit kohlens. Kalk gemengten Ocker ab. Aus der im Giessbach *Batcun* gewinnt man ein abführendes Salz. Diese Quelle enthält schwefels. Kalk 0,00072, schwefels. Magnesia 0,0012, schwefels. Natron 0,00443, Chlornatrium 0,00158, Kieselerde Spuren.

Am *Chimborazo* finden sich bei Mocha Quellen, aus denen sich Kohlensäure und Schwefelwasserstoff entwickelt.

In der Umgegend von *Cuenca*, in einer von Porphyren gehobenen Sandsteinformation, welche sich an die Trachyte des Vulkans Sangay anschliesst, ist eine sehr heisse Quelle, welche dieselben Gase liefert.

Aus diesen Thatsachen lässt sich feststellen, *dass die Gase der in der Nachbarschaft der Vulkane entspringenden Quellen dieselben sind, wie in den Kratern dieser Vul-*

kane. Es ist daher wahrscheinlich, dass *die Temp. dieser Quellen durch unterirdisches Feuer bewirkt* und ihr Salzgehalt durch Auflösen der Bestandtheile im Innern der Vulkane gebildet wird. Rührt die Kohlensäure von kohlens. Kalk her, so würde blosse Hitze, von kohlensaurem Natron, so würde die Einwirkung von Hitze auf das kohlensaure Alkali zugleich mit einer kiesel- oder thonerdehaltigen Verbindung, z. B. Trachytfels selbst, dazu nöthig seyn. Das Schwefelwasserstoffgas kann aus Reactionen von Wasserdämpfen auf Schwefelnatrium entstehen, und so schwefelsaures Natron, das man in den meisten heissen Quellen antrifft, und Schwefelwasserstoffgas resultiren (S. *Annales de Chim. et de Phys. LII.* 181. 396. *Poggend. Annal. XXXII.* 262.).

Gas- und Salzgehalt der Quellen.

Meerwasser.

Im Wasser des brittischen Canals bei Cowes fand Daubeny (*The philos. Magaz. and Journ. of Sc. VI.* 323.) 0,915 Gran Brom, im Meerwasser bei Marseille aber 1,26 Gran in der Gallone. Doch scheint dieses nicht von einer Verschiedenheit in dem relativen Salzgehalte dieser Meere abzuhängen, denn man fand im Marseiller Wasser 3,5 und in dem des englischen Canals 3,7 Procent. Auch das mittelländische Meer ist nicht reicher an Brom als das atlantische, denn im Wasser aus der Bay von Neapel fand D. fast genau eben so viel, wie in dem aus der Nachbarschaft von Portsmouth. Nichts desto weniger ist die Erforschung der Existenz localer Varietäten in dem Bromgehalte und die Ursache derselben ein wichtiger Gegenstand für fernere Forschungen.

Bromgehalt im Wasser versch. Meere

Das Wasser des Eltonsees.

Herr Professer H. Rose hat (in *Poggendorff's Annal. XXXV.* 169.) eine Abhandlung bekannt gemacht, über die Zusammensetzung des Wassers des Eltonsees, die reich ist, auch an andern, die Analyse der Mineralwasser betreffenden Thatsachen. Der *Eltonsee*, in der Steppe auf der Ostseite der Wolga, 274 Werst südlich von Saratow, ist der wichtigste unter den merkwürdigen Salzseen in der Nähe des Caspischen Meers. Es wird aus ihm eine so grosse Menge Kochsalz gewonnen, *dass der See ¼ von allem Salz liefert, welches in ganz Russland verbraucht wird.* Herr v. Hum-

Salzreichthum des Eltonsees

boldt hatte von seiner, 1829 in Begleitung der Herrn Ehrenberg und G. Rose unternommenen Reise, eine Flasche des Wassers dieses Sees mitgebracht, welches zu der Analyse diente. Nach dieser enthält das Wasser des Eltonsees in 100 Theilen:

	Gran
Chlorkalium	0,25
Chlornatrium	5,83
Chlormagnium	19,75
schwefels. Talkerde, Wasser und Spuren organischer Substanz	70,87
	100.

Jod, Brom, kohlensaure und phosphorsaure Salze, Ammoniak, Lithion und metallische Bestandtheile liessen sich darin nicht auffinden, auch kein Gyps oder ein anderes Kalksalz, obwohl die am Ufer des Sees auskrystallisirten Salze kleine Spuren von Gyps enthalten.

Das Wasser des Eltonsees ist gleichsam nur eine *concentrirte Mutterlauge*, aus welcher sich ungeheure Massen von Kochsalz während eines langen Zeitraums abgesetzt haben, was noch fortwährend in den Sommermonaten geschieht, weil das verdampfende Wasser nicht hinlänglich durch zufliessendes ersetzt wird. Wenn die Temp. des Eltonwassers nur wenig sinkt, so scheiden sich daraus bedeutende Mengen von Bittersalz ab, daher die Zusammensetzung des Wassers mit der Temp. sich sehr verändert. Die Ufer des Eltonsees zeigen daher im Sommer nur Krystalle von Gyps und Kochsalz, im Winter ausser diesen viel Bittersalz. Je grösser aber die Menge des Chlormagniums und des Bittersalzes in der Mutterlauge ist, desto geringer ist die des Kochsalzes, das sich durch erhöhete Temp. in keiner grössern Menge in derselben auflöst.

Das Wasser des Eltonsees hat die meiste Aehnlichkeit mit dem des todten Meers und des Uramia-Sees bei Tauris in Persien, doch hat das aus diesen beiden letzten Seen ein geringeres spec. Gewicht, aber auch nur bei dem Eltonsee bedeckt es als eine dünne Mutterlauge mächtige abgesetzte Kochsalzlager.

Ueber die Art, wie die Bestandtheile der Salze im Meer- oder Mineralwasser verbunden sind.

Im Meerwasser nimmt man im Allgemeinen nach Murray und Marcet schwefelsaures Natron, mit Chlormagnium und mit Chlorcalcium verbunden, an. Indessen, bemerkt Rose, müssen sich diese Salze wahrscheinlich in selbst verdünnten Auflösungen zersetzen. Wenn man nun auch nicht mit Bestimmtheit sagen kann, wie die Bestand-

Digitized by Google

theile der Salze in einer völligen Auflösung verbunden sind, so ist Rose der Ansicht, dass *in den allermeisten Fällen die Salze so neben einander* in Auflösung existiren, wie sie durch Abdampfen des Wassers bei gewöhnlicher oder möglichst wenig erhöheter Temp. durch Krystallisation sich ausscheiden. Es ist nicht zu läugnen, dass schwefelsaurer Kalk bisweilen in manchen Salzlösungen leichter, als in einer gleichen Menge Wasser aufgelöst erhalten werden kann, aber gewöhnlich erfolgt ein Absetzen desselben in längerer Zeit. Aus den salzigen Wässern scheidet sich durch allmälige Verdampfung im Sommer zuerst Gyps, dann Kochsalz, endlich Bittersalz aus, theils mehr oder minder rein, theils mit Kochsalz gemengt, und Chlormagnesium, als das auflöslichste der Salze, bleibt in der Mutterlauge. Nie erzeugt sich durch freiwillige Abdampfung Glaubersalz. G. Rose fand keine Spur davon am Rande des Elton-Sees, und aus dem Eltonwasser schiessen nur Bittersalzkrystalle an.

Die Temp. äussert freilich merkwürdige Einflüsse auf die Salzverbindungen, aber fast nur aus dem Grunde, weil bei verschiedenen Temp. die Salze nicht ganz löslich sind. Wenn aus einer Auflösung von Kochsalz und Bittersalz in gewöhnlicher Temp. Wasser verdunstet, so scheidet sich Bittersalz und Kochsalz aus, und zwar, wenn viel Kochsalz und wenig Bittersalz vorhanden ist, zuerst ein Theil Kochsalz, dann Bittersalz, während noch Kochsalz aufgelöst bleibt, weil bei der Sonnenwärme Bittersalz nur unbedeutend schwerlöslicher ist, als Kochsalz. Bei der Temp. des Gefrierpunkts, oder bei einer zu 5° C. erhöheten Temp. aber scheidet sich Glaubersalz aus, und in der Auflösung bleibt Chlormagnium, weil bei der Frostkälte von den vier Salzen, die möglicherweise in der Auflösung enthalten seyn können (Kochsalz, Bittersalz, Glaubersalz und Chlormagnium), das Glaubersalz das schwerlöslichste ist, und bei einer Temp. über 5° C. dasselbe als wasserfreies Salz sich absondert. Man hat also Recht, *bei der gewöhnlichen Temp. Kochsalz und Bittersalz, als neben einander existirend* anzunehmen. Aus diesem Grunde hat Rose auch alle Schwefelsäure im Eltonwasser mit Bittererde verbunden, angenommen, und zwar gegen die Meinung von Murray, welcher Marcet bei der Untersuchung des Meerwassers gefolgt ist.

Bei der Untersuchung des Meerwassers nach der frühern Methode fanden einige Chemiker, Lavoisier und Lichtenberg, unter den in Alkohol unauflöslichen Salzen schwefelsaures Natron, während Vogel, Link und Pfaff bei einem ähnlichen Gange der Analysen dieses nicht

Digitized by Google

fanden. Den Grund dieser Abweichung suchte v. Grotthusz darin, dass Bittersalz und Kochsalz durch Kochen mit Alkohol in Chlormagnium und Glaubersalz sich zersetzen. Eine solche Zersetzung findet hierbei allerdings statt, aber sie erfordert ein so anhaltendes Sieden, wie es bei Analysen wohl kaum statt findet. Der Hauptgrund, dass man schwefelsaures Natron im Meerwasser fand, mag darin liegen, dass man bei der Analyse *eine zu starke, bis zum Sieden* gehende Hitze anwandte. Aus demselben Grunde enthält auch der Pfannenstein, der sich beim Sieden der Soolen absetzt, vorzüglich Glaubersalz. Die Chemiker, welche bei einer 50° C. nicht übersteigenden Temp. Meerwasser abdampften, mussten kein Glaubersalz erhalten.

Salze im Meerwasser.

Ueber den Salzgehalt der Meere.

Das spec. Gewicht und der Salzgehalt in grossen offenen Meeren scheinen ziemlich unveränderlich zu seyn, worauf zuerst v. Humboldt aufmerksam machte. Der Salzgehalt scheint zwischen 3,22 und 3,87 Procent, und das spec. Gew. zwischen 1,026 und 1,03 zu fallen. Lenz zieht aus seinen vielen Beobachtungen den Schluss, dass der atlantische Ocean von grösserem Salzgehalte sey, als die Südsee. Der Indische Ocean, als die Verbindung beider grossen Wassermassen, ist daher zum atlantischen Ocean hin etwas salziger, als nach der Südsee zu, doch ist dieser Unterschied nicht sehr bedeutend. Merkwürdig aber ist die Beobachtung Wollaston's, dass das Wasser im Mittelländischen Meere, 50 engl. Meilen östlich von der Meerenge, bei 670 Faden Tiefe, einen Salzgehalt von nicht weniger als 17,3 Procent und ein spec. Gew. von 1,1288 zeigt, während es an zwei Stellen östlicher, in geringer Entfernung den gewöhnlichen Salzgehalt des Meers besass.

Eingeschlossene Meere haben oft einen geringeren Salzgehalt. Am bekanntesten ist dieses von der Ostsee, deren Salzgehalt an den Stellen noch um so geringer, je mehr sie entfernt von der Verbindung dieses Meers mit der Nordsee liegen, durch welche es seinen Salzgehalt erhält. So fand auch schon Wilke, dass das spec. Gew. des Wassers im Sunde bei Landscrona bei Westwind und vorzüglich bei Nordwestwind bedeutend sich vermehre und sich bei Ostwind vermindere. Eine ähnliche, aber umgekehrte Bewandniss hat es mit dem kaspischen Meere; da, wo die ungeheure Wassermasse der Wolga sich in das Meer ergiesst, ver-

Digitized by Google

liert es seinen Salzgehalt fast ganz, und nur bei anhaltenden Südwinden wird das Wasser selbst bis nach Astrachan zu salzig. G. Rose hatte eine Flasche Wasser vom kaspischen Meere mitgebracht, geschöpft in der Nähe des Ausflusses der Wolga. Das spec. Gew. dieses Wassers bei 12°,5 C. ist nur 1,0013. Es enthält in 100 Th.:

Bestandtheile des Wassers vom kaspischen Meere.

Chlornatrium	0,0754
schwefels. Natron	0,0086
schwefels. Bitterde	0,0406
doppelt kohlens. Kalk	0,0018
doppelt kohlens. Talkerde	0,0440
Wasser	99,8346
organische Substanz	Spuren
	100.

Es ist also das Wasser des kaspischen Meers an diesen Stellen so wenig salzig, dass man es wie Quellwasser trinken kann. Erst tiefer im Meere nimmt nach Eichwald der Salzgehalt zu. Das ganze kaspische Meer ist nicht nur im Norden und Nordosten, sondern an seinem ganzen Ufer mit Salzseen umgeben, die eine so concentrirte Soole enthalten, dass sich, wie beim Eltonsee, durch freiwillige Verdampfung das Salz in dicken Lagen absetzt, so dass es nur dort mit Brechstangen gewonnen zu werden braucht. Diese Salzseen finden sich in grosser Menge auf der westl. Küste, besonders auf der Halbinsel Abscheron bei Baku, aber auch auf der ganzen östl. Küste des Meers, namentlich am balchanischen Meerbusen, auf der Halbinsel Dradscha und der Halbinsel Tschelekan.

Salzgehalt des rothen Meeres.

Der Salzgehalt des rothen Meers ist nach Wilkinson (*Topography of Thebes and general view of Egypt.*) beträchtlicher, als der des Oceans. Ure hat das von W. nach England mitgebrachte Wasser des rothen Meers untersucht. Das spec. Gew. desselben war 1,035. Es enthielt in 1000 Th. 43 Th. Salze, wovon 4 Gran Chlorcalcium mit etwas Chlormagnium, und das übrige Chlornatrium mit etwas schwefelsaurer Bittererde. Das spec. Gew. des Meerwassers aus dem weiten Ocean unter gleicher Breite ist nur 1,028 und 1000 Th. desselben enthalten nur 36 Th. Salze (*v. Froriep's Notiz. XLIV.* 42.)

Salzgehalt des mittelländischen Meeres.

Das Wasser des mittelländischen Meeres ist von G. Laurens zu Marseille einer neuen Analyse unterworfen worden, welche wesentlich die frühern Resultate Vogel's ergab. Es enthält dieses Meerwasser in 100 Theilen:

Chlornatrium	2,722
Chlormagnium	0,614
schwefels. Magnesia	0,702
schwefels. Kalk	0,015
kohlens. Magnesia	0,019
kohlens. Kalk	0,001
Kalisalz	0,001
Jodverbindung	Spuren
extractive Materie	Spuren
Kohlensäure	0,020
	4,094.

(*Journ. de Pharmac. XXI.* 90.).

Wasserstoffsuperoxyd.

Darstellung durch Deshydrogenation von Wasser.

Das langwierige Verfahren von Thenard zur Darstellung des oxydirten Wassers suchte Apotheker Kirchner in Amsterdam abzukürzen, indem er sich bemühete, ein Atom Wasserstoff aus dem Wasser abzuscheiden, wodurch Wasserstoffsuperoxyd entstehen müsste, indem er Chlorgas unter Lichtabschluss auf Wasser wirken liess. Eine grosse, mit weichem Firniss möglichst luftdicht gemachte Blase, die mit einem Glasrohr und Hahn versehen war, füllte er mit Chlorgas, gab drei Unzen Wasser hinein, machte sie wieder voll Chlorgas, brachte sie an einen dunklen Ort, und hielt sie so kalt als möglich. Die Blase sank allmälig zusammen, wodurch die Absorbtion des Chlors und die Zersetzung des Wassers ohne Sauerstoffentwicklung sich ergab. Als die Blase nicht weiter zusammensank, wurde sie geöffnet und die Flüssigkeit durch Leinwand gegeben. Das Wasser hatte 75 bis 80 Volumen Chlorgas verschluckt. Die filtrirte Flüssigkeit bestand aus Wasser, Salzsäure und *Wasserstoffsuperoxyd*. Die Salzsäure wurde vorsichtig, wie Thenard angegeben, durch reines schwefelsaures Silberoxyd entfernt, und die Schwefelsäure nachher durch reines Barytwasser. Die filtrirte Flüssigkeit wurde mit einigen Tropfen Salzsäure versetzt in die Blase zurückgebracht. Der Zusatz von Salzsäure geschah deshalb, weil das Wasserstoffsuperoxyd in Berührung mit der thierischen Blase zersetzt worden wäre, was so aber nicht Statt finden konnte. Die Blase wurde wieder mit Chlorgas gefüllt, jetzt geschah die Absorbtion des Gases langsamer und nach Aufhören derselben mochten 145 bis 150 Vol. Gas aufgenommen worden seyn. Die Flüssigkeit wurde dann wie zuvor mit schwefelsaurem Silber und Barytwasser behandelt, jedoch so, dass sie Lackmus noch stark röthete, filtrirt, und unter der Luftpumpe

Digitized by Google

concentrirt. Es wurde so, ohne Anwendung von Bariumsuperoxyd u. s. w., ein Wasserstoffsuperoxyd erhalten von demselben spec. Gew. und denselben Eigenschaften wie Thenard sie angiebt (*Meylink's Natuurk. Bibliothek. XVI.* 241).

Brom.

Ueber die Verbindung zwischen Brom und Sauerstoff.

Es lässt sich voraussehen, dass Brom und Sauerstoff, zwei Körper, die in ihrem electr. Verhalten so sehr sich gleichen, nicht leicht sich verbinden. Balard hat eine Menge von Wegen versucht, diese Verbindung zu bewirken (*Journ. f. prakt. Chem. IV.* 165.). Am günstigsten zeigte sich der Erfolg für die Oxydation des Broms, wenn man Sauerstoff im Entwicklungsmomente darauf wirken lässt, indem man nämlich gewisse Sauerstoffverbindungen mit Brom, oder diese Verbindungen mit einigen Bromverbindungen in Reaction setzt. In der Bromverbindung muss aber der Körper, der mit dem Brom verbunden ist, in Bezug auf dasselbe electronegativ seyn, damit er, wenn er sich des Radikals der oxydirten Verbindung bemächtigt, den Sauerstoff an das Brom selbst überlasse, und es muss dieser Körper zugleich eine starke Verwandtschaft zum Radikal der Sauerstoffverbindung besitzen, mit welcher man diese Doppelzersetzung bewirken will.

Da Chlor nur electronegativ gegen Brom sich verhält, so kann man nur Bromchlorür als Bromverbindung anwenden. Da ferner Wasserstoff und die Metalle der Alkalien die einzigen Körper sind, gegen welche Chlor eine starke Verwandtschaft besitzt, so kann man auch nicht lange über die anzuwendende Sauerstoffverbindung in Zweifel bleiben. Da indess nach Serullas das Bromchlorür in Wasser sich auflöst, ohne dasselbe zu zersetzen, so bleiben nur die Alkalien übrig. Lässt man Kali oder Natron auf Bromchlorür einwirken, so bilden sich Chlorkalium oder Chlornatrium und ein bromsaures Salz, welches, wenn es nur in geringem Grade auflöslich ist, sich absetzt. Dieses Verfahren ist das am meisten ökonomische zur Darstellung von *bromsaurem* Kali und *bromsaurem Baryt*, woraus sich die *Bromsäure* auf verschiedene Weise abscheiden lässt.

Bei dieser Zersetzung des Metalloxydes wirkt das Chlor nur vermöge seiner Neigung, sich mit Metalloxyden zu verbinden. Aber das Brom verbindet sich auch leicht damit, und äussert dieselbe Wirkung als das Bromchlorür, obgleich unter weniger günstigen Umständen, da nur der Sauerstoff *allein*

Digitized by Google

und nicht auch zugleich das Brom sich im Entwicklungsmomente befinden, und so geschieht es, dass das Brom bei Einwirkung auf viele Metalloxyde zugleich ein Brommetall und eine oxydirte Verbindung bildet, welche nach den Umständen verschieden, bald Bromsäure, bald unterbromige Säure ist, und auch nicht alle Oxyde sind im Stande, diese Umwandlung zu bewirken, weshalb Balard sie speciell untersucht hat, wobei sich ergab, das ohnerachtet der Aehnlichkeit, die im Allgemeinen zwischen Brom und Chlor herrscht, doch in dieser Beziehung auch bedeutende Differenzen vorkommen.

Unterbromige Säuren und deren Verbindungen darin.

Bringt man Brom in eine concentrirte Auflösung von *Kali*, so verschwindet es darin unter starker Erhitzung, und man erhält eine gelbliche, wie Chlorkalk riechende und entfärbend wirkende Flüssigkeit, die bei Ueberschuss von Kali wenig, aber durch Zusatz von schwachem Bromüberschuss sogleich viel bromsaures Kali fallen lässt, und, wenn man sie einige Minuten hat an der Luft stehen lassen, zur Entfernung des Bromüberschusses, nicht mehr entfärbend wirkt. Diese Thatsachen lassen glauben, dass hier, analog wie beim Chlor, sowohl Bromkalium als ein Kalisalz gebildet werde, das eine niedrigere Sauerstoffverbindung als Bromsäure enthält, also *unterbromige Säure*, die der Analogie nach aus 2 Atom Brom und 1 Atom Sauerstoff bestehen würde. Die *entfärbende Bromverbindung* wäre dann ebenfalls eine Gemenge von 1 Atom Bromkalium und 1 Atom unterbromigsaurem Kali.

Die Bildung des unterbromigsauren Salzes und dessen Umwandlung in bromsaures rühren wohl daher, dass die unterbromige Säure, wie viele andere sauerstoffarme Verbindungen, stärker Sauerstoff anzieht, als ihr Radikal es zu thun im Stande ist. So lange die Flüssigkeit nur wenig Säure enthält, geht das zersetzte Oxyd zum Brom und das Entfärbungsvermögen nimmt zu, aber in dem Maasse, als das unterbromigsaure Salz sich vermehrt, also seine Moleküle in grösserer Anzahl in dem Wirkungskreise sich befinden, geht der Sauerstoff zu denselben, und das unterbromigsaure Salz verwandelt sich in bromsaures.

Gegen kohlensaures Kali wirkt Brom wie gegen freies.

Gegen *Natron* verhält sich Brom wie gegen Kali, nur ist das bromsaure Natron sehr leichtlöslich, und die alkalische Flüssigkeit muss daher sehr concentrirt seyn, um diese Umbildung beachten zu können. *Lithion* bringt ähnliche Erscheinungen mit Brom hervor.

Digitized by Google

Lässt man Brom-Ueberschuss auf *Kalkhydrat* wirken, so wird dadurch viel absorbirt, und nach Verdunsten des überschüssigen Broms im luftleeren Raume unter einem mit Kalistückchen gefüllten Gefässe, erhält man eine zinnoberrothe geruchlose Substanz, die an der Luft nach Brom riecht, hygroskopisch ist, stark entfärbend wirkt, und mit Wasser gelblich wird. Diese Verbindung ist dem Chlorkalk analog, und unterscheidet sich von ihm dadurch, dass sie trocken *roth* ist. Lässt man Brom auf Kalkmilch wirken, so erhält man den Bromkalk in Auflösung, die gelblich ist. Wird die Lösung unter der Luftpumpe concentrirt, so erhält man den festen Körper mit rother Farbe. Der *unterbromigsaure Kalk* scheint beständiger zu seyn, als unterbromigsaures Kali und Natron; durch Licht und Wärme wird er indess ebenfalls in bromsaures Salz und Brommetall unter Sauerstoff-Entwicklung zerlegt.

Aehnlich wirkt Brom auf *Baryt*. So wie beim Kali scheiden sich beim Ueberschuss vom Brom nadelförmige Krystalle aus von bromsauren Baryt. Das Gemenge von Brombaryum und unterbromigsaurem Baryt, welches die entfärbende Verbindung constituirt, wird durch Licht und Wärme leicht zersetzt, kann aber, durch Verdunsten im luftleeren Raume, in gelben krystallinischen Blättern erhalten werden, die beim Trocknen das Filtrirpapier mitunter entzünden.

Gegen *Strontian* verhält sich Brom ähnlich, nur ist der bromsaure Strontian leichtlöslich. Auch die *Magnesia* geht mit Brom eine Verbindung ein, und verhält sich ähnlich wie Kali. Auf *Thonerde* und *Zirkonerde*, beide im gallertartigen Zustande, wirkte das Brom nicht; auf *Glycinerde* findet eine schwache Wirkung Statt.

Eisenoxyd und *Zinkoxyd*, wenn sie mit Chlor, wenn auch nicht deutliche, unterchlorsaure Salze bilden, verwandeln dasselbe doch in unterchlorige Säure. Auf Brom wirken sie ganz anders. Zinkoxyd wird vom Brom zum Theil zwar aufgelöst, aber es entsteht *kein* unterbromsaures Salz, sondern bromsaures und Brommetall, ähnlich wie bei der Glycinerde. Auf *Eisenoxyd* übt das Brom gar *keine* Wirkung aus. Es findet hier also gar keine Analogie mit Chlor Statt. *Eisenoxydul* wird durch Brom, gerade wie durch Chlor, in Bromid (*perbromure*) und in Oxyd verwandelt. Auf *Manganoxyd* ist das Brom ohne Wirkung, das *Manganoxydul* wird davon in Manganbromür und in Manganoxydhydrat verändert. *Zinnoxyd* erleidet keine Einwirkung vom Brom, das *Oxydul* aber wird unter Temperaturerhö-

Digitized by Google

hung in doppeltbasisches bromwasserstoffsaures Zinn verändert. *Arsenige Säure* verwandelt sich durch Brom in Arseniksäure und das Brom in Bromwasserstoffsäure. *Chromoxydhydrat* wird unter Hinterlassung von Oxyd, das mit Chlorwasserstoffsäure Chlor entwickelt, zum Theil aufgelöst, durch Verdunsten giebt die Flüssigkeit grüne Krystalle von Chrombromür, sie enthält aber keine Chromsäure. *Kobaltoxyd*, *Nickeloxyd* und *Bleioxyd* werden ebenfalls zum Theil in Hyperoxyde verwandelt, worauf das Brom keinen Einfluss mehr ausübt, theils in Brommetalle. Auf *Antimonoxyd* und *Wismuthoxyd* scheint das Brom nicht zu wirken. *Kupferoxydul* wird durch Brom in Kupferoxyd verwandelt, das *Kupferoxydhydrat* in unlösliches Oxydbromür und ein unterbromsaures Salz, das mit ersterem vermengt bleibt, weil es schwerlöslich ist. Wahrscheinlich seiner Schwerlöslichkeit wegen besitzt dieses Gemenge kein Entfärbungsvermögen, sonst hat es die Eigenschaften der Bromalkalien; es zersetzt Ammoniak, die schwächsten Säuren, selbst Kohlensäure, entwickeln daraus reines Brom. Das Chlor dagegen bildet mit Kupferoxydhydrat ein unlösliches Oxydchlorür und ein lösliches unterchlorigsaures Salz, von welchem man die unterchlorige Säure durch Abdestilliren gewinnen kann.

Gegen *Quecksilberoxyd* verhält sich das Brom gerade wie das Chlor, es entsteht Oxydbromür und die Flüssigkeit enthält unterbromigsaures Salz. Auch gegen *Silberoxyd* verhält sich das Brom wie das Chlor. Es bildet sich unlösliches Silberbromür und aufgelöstes unterbromigsaures Silber, welches letztere sich leicht in Brommetall und bromsaures Silber verwandelt. *Goldoxyd* und *Platinoxyd* scheinen durch Brom keine Veränderung zu erleiden.

Das Brom übt also, wie das Chlor, eine verschiedene Wirkung auf die metallischen Oxyde aus. Auf die höhern Oxyde der meisten Metalle wirkt es nicht. Andere oxydirt es höher, indem es sie zum Theil in *Bromid* umwandelt, oder indem es des Wasserstoffs des Wassers sich bemächtigt und unterbromsaures Oxyd bildet, unter Entwicklung von Sauerstoff, so die meisten niedern Oxyde. Einige zersetzt es und bildet damit Brommetall und unterbromigsaures Salz, wie die Alkalien, einige Erden, und die Oxyde von Kupfer, Quecksilber und Silber.

Jod.

Cautelen bei Anwendung

Wenn Chlorwasser auf Jodmetalle gebracht wird, so wird bekanntlich Jod frei,

Digitized by Google

des Chlors bei der Prüfung mit Stärkmehl.

und man kann die kleinsten Mengen desselben durch Stärkmehl entdecken; aber ein kleiner Ueberschuss von Chlor zerstört die Farbe der Jodstärke und macht das Reagens trüglich. Thomson wendet daher statt des Chlorwassers Chlorgas an. Eine kleine Menge der Stärkmehllauflösung wird mit der zu prüfenden Flüssigkeit vermischt, und dann etwas Chlorgas *auf die Oberfläche* der letztern geleitet, worauf sogleich die blaue Farbe entsteht, die nach und nach die ganze Flüssigkeit durchzieht, wenn Jod vorhanden war. Man braucht auf diese Weise nicht zu fürchten, zu viel Chlor anzuwenden, da die Wirkung auf der Oberfläche anfängt, und das überflüssige Chlor sich zerstreut. (*The philos. Magaz. and Journ. of Sc. III.* 467).

Scheidung von Brom und Jod neben Chlorverbindungen.

Um Brom und Jod neben Chlorverbindungen zu scheiden, giebt Apotheker Planiava in Tobitschau folgendes Verfahren an. Die wässrige Solution der Salze wird mit ihrem halben Volum Aether und etwas Salpetersäure geschüttelt, der mehr oder weniger gefärbte Aether nach Ruhe abgegossen, und die rückständige Flüssigkeit noch 2 bis 3 mal mit Aether behandelt, bis er zuletzt farblos ist. Der sämmtliche Aether wird mit Wasser geschüttelt, um ihn von allen Salztheilen zu befreien, und dann gegen ½ Stunde lang mit salpetersaurer Silberlösung, nach Abklären, ausser Lichteinfluss der Aether vom Bodensatz abgegossen, letzter ausgewaschen, ohne ihn auf das Filter zu bringen, und dann mit Aetzammoniakflüssigkeit im Ueberschuss geschüttelt. Nach einigen Stunden wird die Flüssigkeit vom Niederschlage, welcher Jodsilber ist, gesondert, und der Niederschlag getrocknet und gewogen. Die ammonialische Flüssigkeit wird mit reiner Essigsäure übersättigt, wodurch Bromsilber, wenn es vorhanden ist, sich ausscheidet, und dessen Gewicht dann bestimmt wird. Die Flüssigkeit, welche anfangs nach der Behandlung mit Wasser zurückbleibt, so wie das zum Waschen des Aethers verwendete Wasser, wird, wenn es der Zweck der Arbeit erfordert, weiter auf Chlor mittelst salpetersaurem Silberoxyd u. s. w. behandelt. (*Baumgärtner's Zeitschrift für Phys. III.* 116).

Bor.

Allgemeine Beschaffenheit

Die Bestimmung, was ein neutrales Salz sey, ist nicht schwer, wenn es sich um stär-

Digitized by Google

neutraler Salze.

kere Säuren und Basen handelt, und sind stärkere Säuren mit schwächeren Basen verbunden, so betrachtet man die Verbindung neutral, wenn der Sauerstoff in der Base sich zu dem in der Säure verhält wie in dem Natron- oder Kalisalze, ohne Rücksicht auf die Reactionen der Verbindung zu nehmen, besonders wenn sich dabei ein einfaches Zusammensetzungsverhältniss ergiebt, nämlich dass die Base für jedes in ihr enthaltene Atom O ein Atom Säure aufnimmt, und folglich wenn die Base 1 At. O enthält, mit einem Atom Säure ein neutrales Salz bildet. Bei einer schwachen Säure, und besonders wenn ihre Atomen-Zusammensetzung noch auszumitteln ist, werden diese Verhältnisse verwickelter. Kohlensaurer Baryt und kohlensaurer Kalk reagiren nicht alkalisch, wenn der Sauerstoff der Säure das Zweifache des der Basis ist, sie lassen sich als neutral ansehen und bestehen aus 1 At. Säure und 1 At. Base, das ihnen proportionale Kali- und Natronsalz wird deshalb auch für neutral gehalten, ohngeachtet der alkalischen Reaction, und die Bicarbonate werden zu sauren Salzen gerechnet, obwohl sie alkalisch reagiren. Man sieht, wie unbestimmt der Begriff der Neutralität wäre, wenn er vom Verhalten gegen Pflanzenpigmente hergenommen würde.

Aus dem Vorstehenden ist klar, dass mit dem Atomgewicht einer Säure auch ihr Sättigungsvermögen gegeben ist, und umgekehrt; anderseits aber auch, dass wenn eine Säure keine so starke Verwandtschaft zu Basen, besonders zu den alkalischen besitzt, um mit ihnen bestimmte neutrale Verbindungen zu geben, das Sättigungsvermögen derselben sich nur aus deren Atomgewicht bestimmen lässt, sofern dieses anderweitig als im Zusammenhang mit dem Sättigungsvermögen gefunden werden kann, sonst werden beide unsicher und lassen sich nur vermuthungsweise festsetzen. Dieses ist bisher mit der Borsäure der Fall gewesen.

Atomenverhältnisse zwischen O u. B in der Borsäure.

Die Zusammensetzung der Borfluorverbindungen giebt wohl den wahrscheinlichsten Typus für die Bildung der Borate, allein als man versuchte, diese anzuwenden, war keine Verbindung bekannt, die man mit Sicherheit so annehmen konnte, dass der Sauerstoff der Base $\frac{1}{3}$ von dem der Säure, vielmehr schien alles anzudeuten, dass die dem Borax proportionalen Salze wo der Sauerstoff der Säure das Sechsfache von dem der Base ist, sich vorzugsweise bilden würden. Dieses und Arfwedson's Versuche über die Verbindungen der Borsäure mit Ammo-

niak führten auf die Vermuthung, dass sie aus 1 At. Bor und 6 At. O. bestehen möchte. Als aber die Erfahrungen über die Verhältnisse, in welchen einfache Körper sich verbinden, sich vermehrten, wurde eine so grosse Anzahl Sauerstoff-Atome, verbunden mit einem Atome eines einfachen Radikals, weniger wahrscheinlich, und wirklich sind bis jetzt 7 Atome O. gegen 2 At. eines einfachen Radikals bei den unorganischen Verbindungen das höchste bekannte Verhältniss zwischen den Atomen des Sauerstoffs und eines Radikals. In Folge dieses nahm Berzelius an, die Borsäure bestehe aus 2 At. Radikal und 6 At. Sauerstoff.

Indess zeigten sich später andere Verhältnisse. H. Rose fand, dass in dem aus einer Boraxlösung mit salpetersaurem Silberoxyd gefällten Salz die Borsäure dreimal so viel O enthält, als das Silberoxyd, und Wöhler, dass aus einem Gemenge von Borax und schwefelsaurer Talkerde unter gewissen Umständen eine ähnlich zusammengesetzte borsaure Talkerde krystallisirt. Bei den tellursauren Salzen, bei denen es gelang, das Atomgewicht der Tellursäure unabhängig von dem Sättigungsvermögen derselben zu bestimmen, zeigte sich ein analoges Verhältniss wie bei der Borsäure. Es bildeten sich nämlich vorzugsweise Bi- und Quadritellurate, die, wenn die Base ein Alkali war, alkalisch reagirten, und die Verbindungen, welche in der oben angeführten Bedeutung *neutral* waren, liessen sich nur mit besonderen Handgriffen darstellen. Dieses liess Berzelius vermuthen, dass die neutralen Borate bisher unbekannt gewesen, weil man noch nicht versucht hatte, sie darzustellen.

Bildung wahrer neutraler Borate.

Wenn man Borax und kohlensaures Natron in Wasser auflöst und kochen lässt, so wird Kohlensäure ausgetrieben. Der Borax scheint hiernach also kein neutrales Salz zu seyn, vielmehr ein Biborat. Berzelius liess ferner gleiche Atomengewichte krystallisirten Borax und wasserfreies kohlensaures Natron in einem Platintiegel heftig glühen. Die Masse hatte dadurch genau so viel verloren, als das Wasser des Boraxes und die Kohlensäure des Natrons betrug. Das Salz im Tiegel hat selbst bei Weissglühhitze keine Schmelzung erlitten, wodurch es sich bestimmt vom Borax unterscheidet, der beim Glühen flüssig wird. Das Salz löst sich im Wasser unter Erwärmen auf, und aus der sorgsam concentrirten Lösung, die man in einem hermetisch verschlossenen Glase langsam erkalten liess, schossen grosse durchsichtige, schiefe, vierseitige Prismen mit schief abgeschnittenen Enden an. Dieses Salz schmeckt ätzend alkalisch, und

beschlägt an der Luft, indem die Krystalle Kohlensäure anziehen und sich nach und nach in ein Gemenge von Carbonat und Biborat verwandeln. Bei 57° C. schmilzt es in seinem Krystallwasser, stärker erhitzt kommt es ins Kochen, gesteht endlich und fängt an aufzuschwellen, umfangsreicher als Borax, weil es nach Verlust seines Wassers in gewöhnlicher Hitze sich nicht mehr schmelzen lässt. Die Zusammensetzung dieses Salzes ergab sich zu $\dot{Na}\,\ddot{B} + 8\,\dot{H}$. Es enthält mithin 44,832 % Krystallwasser, und ist also als das *neutrale Salz* anzusehen.

Das *neutrale borsaure Kali* erhält man auf ähnliche Weise. Es schmilzt in strenger Weissglühhitze, löst sich wenig in Wasser und kann daher schwerlich in regelmässigen Krystallen erhalten werden.

Die Auflösungen dieser Borate geben mit Auflösungen neutraler Erd- und Metalloxydsalze andere Borate von demselben Sättigungsgrade, die Borate der alkalischen Erden sind auf diesem Punkte nicht unbedeutend löslich in Wasser.

Die Borsäure liefert also eine Klasse von Salzen, wo die Säure 3 Mal so viel O enthält als die Basis, in welchen folglich 1 Atom Säure als verbunden mit 1 At. Basis von 1 At. Sauerstoffgehalt angesehen werden kann. Nach den oben festgestellten Begriffen von Neutralsalzen müssen wir diese Salze als neutrale Borate betrachten, den Borax als ein Biborat, und die Salze, worin die Säure zwölfmal so viel O enthält als die Basis als Quadriborate. (*Poggend. Annal. XXIII.* 78; *XXXIV.* 561).

Kohlenstoff.

Kohlenoxyd.

Als Radikal betrachtet.

Nach Liebig (*Poggend. Annal. XXXI.* 329.) kann das Kohlenoxyd als ein Radikal betrachtet werden, von welchem Kohlensäure und Oxalsäure die Oxydationsstuffen und Phosgen die Chlorverbindung ist. Diese Aehnlichkeit scheint nicht auf diese Verbindungen beschränkt zu seyn.

Verhalten gegen Kalium.

Leitet man reines Kohlenoxyd über Kalium, welches in einer weiten Glasröhre in Fluss erhalten wird, so verbinden sich beide ohne Feuererscheinung, das Kalium wird anfangs grün, nachher zu einer schwarzen Masse, die sich an

Digitized by Google

der Luft entzündet, und in Wasser sich bis auf einige schwarze Flocken auflöst, wobei sich ein Gas entwickelt, das an der Oberfläche sich zuweilen ebenfalls entzündet. Dieses Gas ist *Wasserstoff*, welches aber auch Kohle enthält, da es mit stark leuchtender Flamme brennt. Die Auflösung ist rothgelb, nach Verdunsten schiessen daraus zuerst glänzend goldgelbe prismatische Nadeln von *krokonsaurem Kali* und nachher *oxalsaures Kali an.*

Beim Glühen von kohlensaurem Kali mit Kohle geht mit dem Kalium ein Gas mit einem dicken Nebel über, der sich in Flocken verdichtet, und an der Luft grüngelb, zuweilen auch krystallinisch und roth wird, und dessen Auflösung in Wasser, die mitunter ein cochenillrothes Pulver absetzt, liefert krokonsaures Kali, auch liefert die Auflösung des Produkts bei der Kaliumbereitung, nach dem Auskrystallisiren, oxalsaures Kali. Man erhält also dieselben Produkte bei der Kaliumbereitung wie bei der direkten Einwirkung von Kohlenoxyd auf Kalium, und es sind in der That auch bei erster alle Bedingungen der Bildung vorhanden, nämlich Kohlenoxydgas, Kalium und eine erhöhete Temperatur.

Die Zusammensetzung des krokonsauren Kali fand Liebig zu

			Versuch
5 At. Kohlenstoff	382,185	27,83	27,91
5 — Sauerstoff	500,000	36,46	36,66
1 — Kalium .	489,916	35,71	35,72
	1372,101.	100.	100.

			Versuch
1 At. Krokonsäure	5 At. Kohlenstoff	27,83	27,41
	4 — Sauerstoff	29,17	29,59
1 — Kali		43,00	43,00
		100.	100.

Das krokonsaure Kali kann aber nicht fertig in der Verbindung enthalten seyn, die man durch Erhitzen von Kalium in Kohlenoxydgas erhält, denn das krokonsaure Kali wird lange vor dem Glühen zersetzt, während die erwähnte Kaliumverbindung eine hohe Temp. ohne Veränderung erträgt. Es muss erst entstehen, wenn diese Kaliumverbindung mit Wasser zusammen kömmt, hierbei entweicht Wasserstoff, der mit dem Kohlenoxyd keine Verbindung eingeht. Wir wissen ferner, dass neben der Krokonsäure noch Oxalsäure entsteht, so dass die Entstehung der einen die der andern bedingt. Fügt man nun zu der Zusammensetzung des krokonsauren Kali

Digitized by Google

$$\begin{array}{rl} & (5\,C + 4\,O) + KO \\ \text{die des oxalsauren Kali} & (2\,C + 3\,O) + KO \\ \hline \text{so erhält man} & (7\,C + 7\,O) + 2\,KO \end{array}$$

mithin eine Verbindung von Kohlenoxyd mit Kaliumoxyd.

Diese Verbindung wird aber als solche erst gebildet, wenn das ursprüngliche Produkt mit Wasser zusammenkömmt; das Kalium erhält seinen Sauerstoff vom Wasser, während der Wasserstoff entweicht. Die ursprüngliche Verbindung des Kaliums mit Kohlenoxyd kann nur seyn: $7\,C + 7\,O + K$ oder $2\,K$.

Theorie der Kaliumdarstellung. Kalium zersetzt nicht Kohlenoxyd.

Die Darstellung des Kaliums aus kohlensaurem Kali wäre ganz unmöglich, wenn das Kalium das Kohlenoxyd zu zersetzen vermögte. Man sieht aber nun aus dem Verhältniss, in dem sich beide verbinden, warum man nach dieser Methode überhaupt Kalium erhält und warum seine Quantität beschränkt ist.

Das cochenillrothe Pulver, dessen oben gedacht wurde und das auch bei der direkten Verbindung von Kohlenoxyd und Kalium sich bildet, löset sich in Wasser mit rothgelber, in fixen Alkalien mit blassgelber Farbe. Letztere Auflösung giebt verdampft, an der Luft oder im luftleeren Raume, Krystalle von krokon- und oxalsaurem Kali. Es ist möglich, dass dieser Körper eine Verbindung von $(7\,C + 7\,O) + KO$ ist, die erst bei Gegenwart von freiem Kali in $(5\,C + 4\,O) + KO$ und in $(2\,C + 3\,O) + KO$ zerlegt wird. Sie wird beim Erhitzen ohne Verglimmen leicht zersetzt und verkohlt, und diese Thatsache beweist wohl, dass sie ebenfalls ein Produkt und vielleicht das erste Produkt der Zerlegung der ursprünglichen Kaliumverbindung mit Wasser ist.

Stickstoff.

Atmosphärische Luft.

Nichtexistenz von Chlorwasserstoffsäure und deren Verbindungen in der Atmosphäre in der Nähe des Meers.

Herr Apotheker Roubaudi hat die Versuche Vogel's und einiger anderer Chemiker, welche angeben, dass in der Atmosphäre, in der Nähe des Meers, stets eine gewisse Quantität von Chlorverbindungen enthalten sey, in der Nähe des mittelländischen Meers, in der Gegend von Nizza wiederholt, und gefunden, dass bei ruhiger Witterung auch nur einige Zoll über der Oberfläche des Meers die Luft keine Spur von Chlorverbindungen

Digitized by Google

enthalte, sondern nur bei sehr heftigem Winde. Dieser Einfluss erstrecke sich bei Nizza aber nur auf einige hundert Schritte von der Küste *).

Roubaude bediente sich des Brunnerschen Apparats, und liess dadurch eine Menge Luft durch eine Auflösung von salpetersaurem Silber strömen. Nur wenn das Meer durch Winde heftig bewegt war, entstand eine Trübung in dem Reagens. R. erklärt dieses dadurch, dass das Wasser von dem Winde unter Form von Nebel fortgeführt werde **). (*Journ. de Pharm. XXI.* 143.)

Stickstoffoxydgas.

Rasche Zersetzung durch O. bei höherer Temp.

In einem mit Wasser von 42° R. gesperrten Glaskolben liess Lampadius auf 2 Vol. Sauerstoff 1 Vol. Stickstoffoxyd treten. Es erzeugten sich nicht wie gewöhnlich rothe Nebel von salpetriger Säure, sondern die Atome beider Gase sprangen schnell unter einer *schwachen* Explosion sogleich zu Salpetersäure zusammen. (*Journ f. prakt. Chem. IV.* 392.).

Stickstoffschwefelsäure.

Diese neue Verbindung ist das Resultat einer Untersuchung von Pelouze (*l'Institut. No.* 115. 235.; *Journ. f. prakt. Chem. V.* 324.). Wird schwefelichts. Ammoniak und Stickstoffoxyd bei gewöhnl. Temp. zusammengebracht, so bilden sich Stickstoffoxydul und schwefels. Ammoniak. Dieses ist noch der Fall bis zu — 15° C. Bei dieser Temp. bis zu — 20° C. ist es anders.

Bildung.

Lässt man zu Stickstoff, in einer Epruvette, bei letzter Temp., eine mässige Auflösung von schwefelichts. Ammoniak treten, die auch bis zu dem Punkte abgekühlt ist, wo sie fest zu werden beginnt, so wird das Gas völlig nach und nach absorbirt und es entsteht ein neues Salz. Bringt man eine Auflösung von kaust. Ammoniak in eine Röhre, die

*) Dass er bei Stürmen und in andern Gegenden weit bedeutender ist, zeigen die Beobachtungen von Dalton, wie von Brandes.

**) Ebenso wie Brandes, bei seinen Versuchen mit dem Regenwasser.

Digitized by Google

2 Vol. Stickstoffoxyd und 1 Vol. Schwefelsäure enthält, so verschwindet das Gas nach einigen Stunden völlig. Die Säure in diesem Salze muss eine neue seyn, die Stickstoffschwefelsäure, denn rothes schwefelsaures Manganoxydul wird dadurch nicht entfärbt, schwefelsaure Indigauflösung wird dadurch nicht verändert, es kann also keine Salpetersäure oder salpetrige Säure vorhanden seyn, und der Niederschlag, welchen Barytsalz in der Auflösung hervorbringt, ist keine Schwefelsäure, weil er sich in Salpetersäure auflöst. Die neue Säure hat die Formel $N_2 SO_4$. Einige Salze derselben hat Pelouze näher untersucht.

Stickstoffschwefelsaure Salze.

Das *stickstoffschwefels. Ammoniak* ist weiss, schmeckt pikant bitterlich, krystallisirt in rhombischen Prismen mit verschiedenen Zuspitzungen, ist unlöslich in Alkohol, leichtlöslich in Wasser, wobei es sich aber besonders bei höhern Temperaturen zersezt zu schwefels. Ammoniak und Stickstoffoxydul. Für sich über 110° C. erhitzt, wird es mit Explosion zersetzt, durch die schnelle Entwicklung von Stickstoffoxydul. An der freien Luft zersetzt es sich allmälig, durch Säuren lebhaft, zu schwefels. Ammoniak und Stickstoffoxydul.

Das *stickstoffschwefelsaure Kali* ist in Wasser leichtlöslich, unlöslich in Alkohol, schmeckt bitterlich und krystallisirt in unregelmässigen 6seit. Prismen. Bei 130° C. wird es zersetzt zu Stickstoffoxyd und schwefelichts. Kali. Säuren aber entbinden daraus Stickstoffoxydul.

Das *stickstoffschwefels. Natron* ist dem Kalisalz analog, aber noch leichtlöslicher. Alle 3 Salze enthalten 1 At. Basis auf 1 At. Säure. Es gelang nicht, die Säure isolirt und direkt ohne Mitwirkung von Basen darzustellen.

Ammonium und Quecksilber.

Sehr voluminöses Ammonium-Amalgam.

Ein sehr voluminöses Am.-Amalgam erhält man nach Rud. Böttger auf folgende Weise. Ein 0,01 Natrium enthaltendes Amalgam lässt man bei mittler Temp. so lange unter Steinöl liegen, bis sich aus der homogenen Masse ein sowohl *flüssiges*, als *festes*, aus lauter kleinen Nadeln und Spiessen bestehendes Amalgam ausgeschieden hat. Dieses von dem flüssigen Amalgam leicht trennbare feste A. eignet sich, mit einer gesättigten Salmiaklösung übergossen, in einem vorzüglichen Grade zur Hervorrufung eines überaus voluminösen Ammoniumamalgams.

Digitized by Google

Constanz des Amalgams.

Die Angabe, dass das Amoniumamalgam unter Berührung von Alkohol augenblicklich unter ausserordentlichem Aufbrausen zersetzt werde, ist nur relativ richtig. Böttger fand, dass mit frisch bereitetem, 0,01 Natrium enthaltenden Natriumamalgam unter Salmiakwasser erzeugtes Ammoniumamalgam, mit Fliesspapier sorgfältig vom anhängenden Salmiakwasser befreit, unter Alkohol von 80 % erst nach Verlauf von *einer* oft erst von *zwei* Stunden vollständig zersetzt werde. Wurde aber das oben erwähnte feste, in Nadeln krystallisirte Natriumamalgam zur Darstellung des Ammoniumamalgams genommen, so ward es *fast* augenblicklich unter heftiger Gasentwicklung zersetzt. (*Journ. f. prakt. Chem. III.* 286.).

Shwefel.

Schwefelsäure.

Bildung der Schwefelsäure

Pelouze hat einen merkwürdigen Fall beobachtet, der nicht in Uebereinstimmung ist mit der Theorie der Schwefelsäurebildung: nämlich, dass Stickstoffoxyd und Schwefligtsäure Schwefelsäure bilden können, ohne dass Luft oder Sauerstoff zugegen zu seyn braucht. Bringt man in eine Röhre, worin sich eine kleine Menge ausgekochten Wassers befindet, 200 Vol. Stickstoffoxyd und 100 Vol. schwefligts. Gas, so entsteht Schwefelsäure und Stickstoffoxydul, dessen Menge genau 100 Vol. entspricht. Pelouze glaubt, dass bei diesem Vorgange sich zuerst Stickstoffschwefelsäure bildet, und diese sich darauf zersetzt, nur noch leichter, wie bei den stickstoffschwefelsauren Salzen (*l'Institut. Nr.* 115. 235., *Journ. f. prakt. Chem. V.* 324.).

Fabrikation der rauchenden Schwefelsäure in Teutschland.

Herr Bergingenieur le Play hat darüber in den *Annal. de Mines T. VII. 3 Livrais.* eine Abhandlung mitgetheilt, welche die Resultate seiner desfalsigen Beobachtungen enthält.

Verfahren am Harz.

Die Fabrik zu Braunlage, nordöstlich von Nordhausen, besteht blos aus vier kleinen Destilliröfen. Jeder der Oefen hat eine in die Länge gehende Feuerung, mit einer doppelten Reihe cylindrischer Retorten. An den Seiten der Feue-

Digitized by Google

rung finden sich zwei parallele Rinnen, die man mit Eisenvitriol ausfüllt, zur Entfernung seines Krystallwassers. Das entwässerte Salz wird mit einer hohlen cylindrischen Kelle in die Retorten gefüllt, und die länglich runden Recipienten mit einer Mischung von Thon und Sägespänen angekittet. Einige Stunden nach der Feuerung beginnt die Destillation, und in 24 Stunden ist sie beendet. Ohnerachtet sich kein Schornstein über den Oefen findet, wird der Arbeiter durch die entweichende schweflichte Säure, die sich in nur geringer Menge zu erzeugen scheint, und zum Theil in den Recipienten sich verdichtet, nur wenig belästigt. Nach der Operation werden die Recipienten, indem man den Kitt durch einige Schläge zerbricht, von den Retorten gelöst, und die Säure wird in grosse steinerne Flaschen gegeben, wie sie zum Handel verschickt wird. Endlich wird das rückständige Eisenoxyd aus den Retorten genommen. Diese Arbeiten und die neue Füllung der Retorten erfordern ungefähr noch 24 Stunden, so dass in jedem Ofen wöchentlich nur drei Destillationen vorgenommen werden. Die Fabrik zu Braunlage erhält den Eisenvitriol aus einer Fabrik bei Goslar, wo man die Kiese und die verwitterten Stoffe der alten Baue des Rammelsberges verarbeitet, so dass dieses berühmte Bergwerk ohne Zweifel die erste Ursache der Errichtung der Fabrik in der Nordhäuser Gegend war. Zu Braunlage werden nur die unreinsten Vitriole und vornehmlich die nicht krystallisirbaren Produkte, welche auf dem Boden der Pfanne abgesetzt werden, verarbeitet. 100 Kilogram. des in der Fabrik getrockneten Salzes kosten ungefähr 11 Franken.

Die Retorten und Recipienten halten sehr lange, werden in der Nähe der Fabrik verfertigt und kosten 0,06 Franken das Stück. Die Heizung der Oefen geschieht mit Tannenholz, welches vorher gut getrocknet wird. Man nimmt im Durchschnitt bei jeder Destillation 72 Kilogram. trocknes schwefels. Eisenoxydul, die 33 Kilogr. rauchende Schwefelsäure geben, und wobei man 37 Kilogr. Eisenoxyd erhält.

Man gewinnt also 45 Th. rauchende Säure von 100 getrockneten Salzes. Nun aber enthält 1 Theil des getrockneten und blos 0,05 Wasser zurückhaltenden schwefels. Eisenoxyduls nur 0,50 wirkliche Säure, und kann, wegen der Zersetzung des Salzes beim Rösten, wo sich auf Kosten der Schwefelsäure basisch schwefels. Eisenoxyd und Schwefelsäure erzeugen, nur 0,25 wasserfreie Säure geben. Das zu Braunlage gebrauchte Salz muss also grösstentheils schwefels. Eisenoxyd enthalten. Es ist übrigens wahrscheinlich, dass

Digitized by Google

der beträchtliche Ertrag der Salze, die man sowohl zu Braunlage, als auch zu Radnitz in Böhmen gebraucht, davon herrührt, dass sich dabei ein Theil schwefels. Thonerde befindet, welche an Säure reicher ist.

Die Baukosten der vier kleinen Oefen und ihres Zubehörs kann man nicht höher als zu 800 Franken anschlagen und des Gebäudes, welches dieselben bedeckt zu 1200 Franken. Die Zinsen dieses Capitals übersteigen also nicht 200 Franken, die auf 17000 Kilogr. zu vertheilen sind.

Verfahren in Böhmen.

Die Fabrik bei Radnitz in Böhmen benutzt einen kiesreichen Uebergangsschiefer, welcher durch Arbeiten über oder unter Tage gewonnen wird. Der Schiefer wird in grossen Haufen auf einer Sohle von festgeschlagenem Thon ausgebreitet. Der Kies verwittert langsam durch die feuchte Luft. Das gebildete Salz wird alle zwei Monate durch ein acht Tage dauerndes Auslaugen weggenommen. Dieselben Haufen geben dann zehn Jahre lang vitriolische Laugen.

Die Laugen werden erst in kleinen Kesseln zu 50 bis 60° Baumé, und dann in gusseisernen Kesseln bis zur Syrupsconsistenz eingedampft, und endlich auf der Sohle einer Art Reverberirofen getrocknet. 100 Kilogr. des Salzes kosten 5,40 Franken. Die Ofen in dieser Fabrik unterscheiden sich von denen zu Braunlage darin, dass sie zwei Reihen von Cylinder haben, eine über der andern und einen Schornstein. Man erwärmt zuerst die Cylinder, indem man dieselben einige Zeit offen lässt, und kittet darnach die Recipienten mit etwas nassgemachtem Thon an. Die Destillation dauert drei Tage hindurch, und in jedem Ofen nimmt man monatlich acht vor.

Der Ofen enthält 114 Retorten, die mit 100 Kilogr. calcinirten Salzes gefüllt werden, wovon man 40 Kilogr. gelbliche, etwas Selen enthaltende Säure bekommt. Das Brennmaterial ist Steinkohle, wovon 100 Kilogr., incl. der Transportkosten, der Fabrik auf ohngefähr nur 0,48 Franken kommen.

Die Cylinder, Recipienten und steinernen Flaschen werden in der Fabrik verfertigt, erstere kosten 0,07 Fr., letztere 0,17 Franken das Stück.

Der niedrige Preis des Materials giebt den Fabriken Böhmens einen grossen Vortheil vor den Harzer, und die Fabrik zu Radnitz, die erst seit ohngefähr 12 Jahren besteht, producirt jährlich schon 1,136,000 Kilogr. Säure.

Digitized by Google

Fabrikationspreis von 100 *Kilogr. Schwefelsäure.*

Harzer Fabrik zu Braunlage 1829.

	Franken
Getrocknetes schwefels. Eisenoxydul 221 Kilogr.	24,50
Tannenholz 3,20 Stere	6,40
Arbeitslohn	5,00
Retorten, Recipienten, Emballage	1,50
Zinsen des Capitals	1,17
	38,57.
davon ab	
110 Kilogr. Eisenoxyd	0,80
Asche von Holz	0,50
Summe der Fabrikationskosten	37,27 Fr.

Böhmische Fabriken zu Radnitz 1832.

	Franken
Calc. schwefels. Eisenoxydul, 250 Kilogr.	13,92
Steinkohlen 1420 Kilogr.	6,75
Arbeitslohn, Cylinder, Recipienten, Emballage	7,98
Zinsen des Capitals	1,17
	29,40. Fr.

Schwefelkohlenstoff.

Leichtentzündlichkeit desselben.

Nach Beobachtungen von Lampadius entzündet sich der Schwefelalkohol noch unter dem Siedepunkte des Wassers. Auf einem mit Schwefelalkohol gefüllten Uhrgläschen, welches auf warmen Sand gesetzt wurde, der eine Temp. von 60 — 70° R. haben mochte, gerieth die Substanz in Entzündung (*Journ. f. prakt. Chem. IV.* 391.).

Vermehrte Ausbeute bei Anwendung von Schwefelnatrium.

Die häufige Anwendunge des Schwefelkohlenstoffs hat schon mehre Methoden zu wohlfeilerer Darstellung desselben zur Folge gehabt. Professor Reichard in Döhlen bereitet ihn aus dem kohlenhaltigen Leberkies der Braunkohlenformation, andere stellen ihn durch Treiben von Schwefeldämpfe über glühende Kohlen dar, noch andere aus Schwefelantimon mit Kohle nach Berzelius. In Bezug auf letztere Methode fand Lampadius, dass man

Digitized by Google

eine grössere Ausbeute erhielt, wenn man das Grauspiesglanzerz, anderthalb Schwefelantimon zu drittehalb Schwefelantimon macht. Man bringe ein Gemenge von 3 Pfund Grauspiesglanz, 10 Loth Schwefel und 30 Loth ausgeglühete Holzkohle in eine hessische Retorte, an die man einen langen eisernen Vorstoss befestigt, der eben über das Wasser der möglichst kühl zu haltenden Vorlage reicht, und destillirt so lange, bis keine braune Tropfen mehr fallen. Es geht dabei kein freier Schwefel, wohl aber etwas braunes Schwefelantimon, 1½ Loth, über, welches sich als eine Kruste auf dem Wasser der Vorlage anlegt. Das rothe Produkt wird rectificirt, wobei 7/8 eines schwärzlich braunen, antimonhaltigen Schwefels krystallisirt zurückbleiben. Anstatt dass sonst 3 Pfund Schwefelantimon nur 7 Unzen gereinigten Schwefelalkohol geben, liefert die neue Beschikkung 9 Unzen 3 Drachmen (*Journ. f. prakt. Chem. IV.* 452.).

Verbesserte Darstellungsmethode.

Professor Pleischl, der mehre Methoden zur Darstellung des Schwefelkohlenstoffs geprüft hat, giebt folgende dazu an als die entsprechendste. In den Tubus einer beschlagenen irdenen Retorte kittet man eine porcellanene oder thönerne Röhre luftdicht ein, so dass sie nur 1 bis 1½ Zoll vom Boden absteht, und das obere Ende wenigstens ½ Fuss über den Tubus hervorragt. Durch den Hals füllt man in die Retorte Kohlenstückchen von Haselnussgrösse, setzt sie dann in einen Windofen, so dass die Porcellanröhre über den Rand des Ofens hinausragt, und verschliesst die Röhre oben mit einem Korkstöpsel.

Den Hals der Retorte leitet man in eine Flasche luftdicht, die zugleich eine Sicherheitsrohr hat, das in das in der Flasche befindliche Wasser 4 — 6 Linien tief eintaucht, und bringt ferner diese Flasche mit einer zweiten durch eine Woulfsche Röhre in Verbindung, und worin die Röhre etwa 2 Zoll tief in Wasser eintaucht. Beide Recipienten werden bei der Operation angemessen abgekühlt.

Nach Einrichtung des Apparates wird die Retorte bis zum Glühen erhitzt und dann lässt man von Zeit zu Zeit Schwefelstückchen durch die Röhre in die Retorte gleiten, die man schnell wieder verkorkt. Der Schwefel verwandelt sich in Dampf, bestreicht die eine grosse Oberfläche darbietenden Kohlen, und bildet mit dem Kohlenstoff Schwefelkohlenstoff. Man muss nicht eher ein frisches Stückchen Schwefel zulegen, als die Bildung des Schwefelkohlenstoffs sich vermindert. Bringt man zu viel Schwefel auf einmal

Digitized by Google

ein, so sublimirt sich ein Theil desselben als solcher, und kann den Vorstoss verstopfen. Der Schwefelkohlenstoff verdichtet sich theils schon in der ersten Flasche, zum Theil auch in der zweiten, wo der mässige Druck auch schon die Verdichtung in der ersten Flasche begünstigt (*Baumgärtner's Zeitschr. f. Physik III.* 95.).

Schwefelsäure und Ammoniak.

Professor H. Rose zeigte schon früher (*Poggend. Annal. XX.* 147.), dass das Ammoniak im trocknen Zustande Verbindungen bildet, in denen es sich auf eine andere Weise verhält als in den wasserhaltigen Salzen, die es mit Sauerstoffsäuren bildet. Die Verbindung mit wasserfreier Schwefelsäure hat derselbe ausführlich untersucht (a. a. O. XXXII. 81.).

Isomerische Modification.

Das schwefelsaure Ammoniak zeigt *zwei isomerische Modificationen*, die vielleicht noch auffallender sind, als die, welche bei der Phosphorsäure Statt finden. Bekanntlich kennt man nur die Verbindungen des Ammoniaks mit Sauerstoffsäuren im wasserhaltigen Zustande. Aber auch die wasserfreie Schwefelsäure verbindet sich mit trocknem Ammoniak und diese Verbindung unterscheidet sich von dem gewöhnlichen schwefelsauren Ammoniak in mehrfacher Hinsicht. Um dieses Salz zu bereiten, so dass es eine gleichförmige Zusammensetzung zeigt, leitet man die Dämpfe von wasserfreier Schwefelsäure in ein weitmündiges, durch Schnee oder Eis abzukühlendes Gefäss, so dass diese auf der Innenwand einen *gleichmässigen* Ueberzug bilden, alsdann umgiebt man das Gefäss mit einer Frostmischung und führt Dämpfe von Ammoniak hinein, die durch Kalihydrat sorgfältig getrocknet sind. Das Gas verbindet sich unter starker Wärmeentwicklung mit der Säure. Wenn letztere aber einen dickeren Ueberzug bildet, so kann es nicht in das Innere desselben dringen, und wenn man die Oberfläche der Säure auch durch Umrühren zu erneuern sucht, so bildet sich wasserfreies, saures schwefelsaures Ammoniak, das aus harten, glasähnlichen Stücken besteht und dem weissen arabischen Gummi ähnlich ist. Man muss dieses so schnell wie möglich *fein* zerreiben, damit es keine Feuchtigkeit anzieht und mit trocknem Ammoniakgase schütteln.

Bereitung.

Eigenschaften.

Das neutrale wasserfreie schwefelsaure Salz ist ein lockres weisses Pulver, luftbeständig,

Digitized by Google

leichtlöslich in kaltem Wasser, unlöslich in Alkohol. Mit trocknem kohlens. Baryt oder Kalk entwickelt es kein Ammoniak, wie das wasserhaltige Salz thut, sondern erst nach Befeuchten des Gemenges mit Wasser findet dieses Statt. Es löst sich schwieriger in erwärmter concentrirter Schwefelsäure auf als das wasserhaltige Salz, und scheidet sich beim Erkalten wieder ab, was das letzte nicht thut. Beim Erhitzen für sich und in einer Atmosphäre von Wasserstoff und in Ammoniak zeigen beide Salze keinen wesentlichen Unterschied. Aber es giebt andere Verhältnisse, wo es sich so sehr von dem wasserhaltigen Salze unterscheidet, dass es nicht einmal wie dieses zu den Salzen gerechnet werden kann, sondern einen Körper eigenthümlicher Art ausmacht.

Eigenthümliche Verhältnisse.

Aus der Auflösung des wasserfreien Salzes schlägt ein Barytsalz längst nicht alle Schwefelsäure nieder, man sieht deutlich, wie der Niederschlag durch längeres Stehen und Erhitzen sich vermehrt. Man erhält nur erst die ganze Menge der Schwefelsäure mit Baryt verbunden, wenn bei der Zersetzung völlständig das gebildete ammoniakalische Salz verjagt worden ist, was durch ein starkes vollkommnes Glühen der zersetzten Masse nur bewirkt wird. Noch auffallender verhält sich die concentrirte Auflösung des wasserfreien Salzes gegen Chlorstrontium und Chlorcalcium. Beide bringen *darin keinen Niederschlag* hervor, während eine Auflösung des wasserhaltigen Salzes von gleicher Concentration durch gleiche Auflösungen der Chlorüre stark gefällt wird. Das Chlorstrontium kann daher gut dazu dienen, in der Auflösung das wasserfreie Salz von dem wasserhaltigen zu unterscheiden. Enthält die wasserfreie Verbindung freie Schwefelsäure, so wird diese abgeschieden.

Aber nicht blos die Schwefelsäure, auch das Ammoniak lässt sich durch die gewöhnlichen Reagentien auf gewöhnliche Weise aus dem wasserfreien Salze nicht abscheiden. So fällt Platinchlorid daraus zwar das Doppelsalz vom Platinchlorid und Chlorwasserstoffammoniak, aber nur so viel ohngefähr, wie der Hälfte des Ammoniaks entspricht.

Ammoniak u. Schwefels. sind in dem wasserfreien Salz in verändertem Zustande.

In der wasserfreien Verbindung sind also beide Bestandtheile in einem Zustande, der *isomerisch* ist mit dem, in welchem sich dieselben in andern Substanzen und im wasserhaltigen schwefels. Ammoniak befinden. Erst wenn beide Substanzen von einander getrennt

Digitized by Google

sind, treten sie in den Zustand über, in welchem sie durch die gewöhnlichen Reagentien quantitativ bestimmt werden können. Es glückt daher nicht, die Schwefelsäure aus dem wasserfreien schwefels. Ammoniak auf andere Basen zu übertragen. So wie sie aber vom Ammoniak getrennt wird, unterscheidet sie sich von der gewöhnlichen Schwefelsäure nicht. Denn, wenn Kalkhydrat mit dem wasserfreien Salze digerirt wurde, so bildet die Schwefelsäure des Theils des Salzes, der zersetzt wurde, mit Kalk gewöhnlichen schwefelsauren Kalk.

Leitet man Dämpfe der wasserfreien Säure auf fein zerriebenes Bleioxyd und fein zerriebenen Kalk, so verbindet sie sich nicht damit. Nur in ihrer wasserfreien neutralen Verbindung mit dem Ammoniak zeigt sie die isomerische Modification.

Krystallisationsverhältniss.

Das wasserfreie schwefelsaure Ammoniak lässt sich in seiner Auflösung mit Wasser nicht nur lange unverändert erhalten, sondern man kann es aus derselben auch krystallisiren lassen, ohne dass die Krystalle einen Wassergehalt annehmen. Diese Krystalle müssen natürlich eine andere Form haben, als die des gewöhnlichen schwefelsauren Ammoniaks, indess konnte man zur Bestimmung der Form keine hinreichend deutliche Krystalle erhalten, es entstanden undeutliche Blättchen und Nadeln, deren Auflösung in der Kälte durch Chlorstrontium nicht gefällt wurde. Das wasserhaltige schwefelsaure Ammoniak bildet sehr deutliche Krystalle.

Fernere Beobachtungsweise, das wasserfreie Salz als eigenthüml. Körper anzusehen.

Man kann die wasserfreie Verbindung aber auch als einen Körper eigenthümlicher Art betrachten, der zu dem gewöhnlichen schwefelsauren Ammoniak in einer ähnlichen Beziehung steht, wie das Oxamid zum oxalsaurem Ammoniak. Das wasserfreie schwefelsaure Ammoniak ist aber von den Stoffen dieser Klasse der Amide wesentlich durch seine Zusammensetzung verschieden. Während in ihnen Stickstoff und Wasserstoff bekanntlich in einem andern Verhältniss wie im Ammoniak enthalten sind, und nur durch Wasserstoff von aufgenommenem Wasser Ammoniak gebildet wird, ist in dem wasserfreien schwefelsauren Ammoniak Stickstoff und Wasserstoff in dem Verhältniss, wie im Ammoniak; aber diese Verbindung ist nicht das Alkali-Ammoniak, das sich im wasserfreien Zustande nur mit Wasserstoffsäuren und nur im wasserhaltigen Zustande sich mit Sauerstoffsäuren ver-

Digitized by Google

bindet, weil es vielleicht dann nach Berzelius Ammoniumoxyd bildet.

Man könnte das wasserfreie schwefelsaure Ammoniak vielleicht noch mehr mit dem Asparagin vergleichen, das nach Liebig's Untersuchung aus einer wasserfreien Sauerstoffsäure mit Ammoniak zu einem Körper verbunden ist, der mit Ammoniaksalzen keine Aehnlichkeit hat. Doch kann die Analogie zwischen beiden Körpern nicht weiter durchgeführt werden; denn das Asparagin kann im kryst. Zustande Wasser aufnehmen, welches dem Atomverhältniss des Wassers in den Ammoniaksalzen entspricht, die durch Sauerstoffsäuren gebildet werden; aber dieses Wasser lässt sich durch Wärme aus der Verbindung entfernen, ohne dass diese selbst dadurch verändert wird.

Da die Stoffe, die man jetzt Amide zu nennen pflegt, möglich Wasser enthalten können, so kann man auf eine ähnliche Weise, wie man nach Dumas den Harnstoff als ein Amid des Kohlenoxydes ansehen kann, das wasserfreie schwefelsaure Ammoniak als ein wasserhaltiges Amid der schweflichten Säure betrachten, und seine Zusammensetzung durch die Formel $\ddot{S}NH^2 + \dot{H}$ ausdrücken, welche dieselbe Menge von einfachen Atomen enthält wie die Formel $\ddot{S} + NH^3$.

Ammoniak und schweflichte Säure.

Wasserfreies schweflichts. Ammoniak.

Schon Döbereiner bemerkte, dass das wasserfreie schweflichts. Ammoniak eine hellbraune starre Materie bildet, die sich durch die kleinste Menge Wasser in farbloses schweflichtsaures Ammoniak verwandelt. H. Rose hat im Verfolg der vorangeführten Untersuchung auch diese Verbindung näher erforscht und dadurch neue interessante Resultate erhalten (*Poggend. Annal. XXXIII.* 255).

Darstellung.

Werden Schweflichtsäure und Ammoniak beide Gase im wasserfreien Zustande, mit einander in Berührung gebracht, so entsteht eine rothe schmierige Masse, die beim Ueberschuss von Ammoniak, besonders bei einiger Erkältung, als sternförmige Krystalle von rother Farbe an die Wände des Gefässes sich ansetzt. Auch bei einem Ueberschuss von Ammoniak bildet sich kein basisches Salz, die Krystalle haben die Zusammensetzung des neutralen. Auf 1 Volum schweflichtsaures Gas werden immer nur 2 Vol. Ammoniakgas absorbirt.

Digitized by Google

Eigenschaften.

Die krystallisirte Masse ist sehr hygroskopisch, wird durch Wasser weiss und zerfliesst. Sie löst sich in Wasser ohne Rückstand. Längere Zeit in verschlossenen Gefässen aufbewahrt, röthet sie Lackmus und nach sehr langer Zeit setzt sich etwas Schwefel ab.

Unterschiede von gewöhnl. schwefels. Ammoniak.

Die *frisch* bereitete Auflösung dieser Masse verhält sich zwar gegen einige Reagentien wie das gewöhnliche wasserhaltige schweflichts. Ammoniak, gegen die meisten aber ganz anders. Durch *Erhitzen* der Auflösung des wasserfreien schweflichts. Ammoniaks mit *Chlorwasserstoffsäure* zerfällt die Schweflichtsäure in Unterschweflichtsäure, die in der sauren Auflösung dann ferner auf die bekannte Weise in Schwefelsäure und Schwefel zersetzt wird und in Schwefelsäure, während das gewöhnliche wasserhaltige schweflichts. Ammoniak mit Chlorwasserstoffsäure in der Wärme Chlorwasserstoffammoniak bildet, ohne dass sich Schwefel absondert.

Die Zersetzung, welche Chlorwasserstoffsäure bei der Wärme in der Auflösung des wasserfreien Salzes bewirkt, findet in der Auflösung für sich in der Kälte statt, wenn sie lange aufbewahrt wird. Es bildet sich dann unterschweflichtsaures und schwefelsaures Salz und Chlorwasserstoffsäure bringt in der Auflösung des wasserfreien Salzes in der Kälte Absatz von Schwefel und schweflichte Säure hervor, und in der Flüssigkeit findet man Schwefelsäure. Ist indessen bei Bereitung des wasserfreien Salzes ein Ueberschuss von Schweflichtsäure angewandt, so entwickelt die Auflösung mit Chlorwasserstoffsäure nur Geruch nach Schwefelsäure, ohne Absatz von Schwefel. Die Auflösung verhält sich in diesem Falle gegen Chlorwasserstoffsäure; wie das gewöhnl. wasserhaltige Salz; gegen alle andern Reagentien aber, wie die eines Salzes, bei dessen Bereitung ein Ueberschuss von Ammoniak angewandt wurde.

Nur in der concentrirten, frischbereiteten, nicht in der verdünnten Auflösung des wasserfreien Salzes bringt *concentrirte Schwefelsäure* nach einigen Augenblicken neben der Entbindung der schweflichten Säure einen Absatz von Schwefel hervor.

Selenichte Säure bringt in der frischbereiteten Auflösung nach einiger Zeit einen zinnoberrothen Niederschlag hervor, von reducirtem Selen, wie beim gewöhnlichen schweflichts. Ammoniak. Aus einer Auflösung aber, die mehre Wochen aufbewahrt wurde, wird nur eine Spur von Selen abge-

Digitized by Google

schieden, wie es der Fall ist, wenn die Auflösung eines unterschweflichtsauren Salzes mit selenichter Säure versetzt wird, durch Aufkochen aber, oder noch mehr durch Zusatz von Chlorwasserstoffsäure scheidet sich dann schwefelhaltiges Selen ab.

Salpetersaures Silberoxyd und *Quecksilberchlorid* verhalten sich auch gegen die frisch bereitete Auflösung, wie gegen unterschwefligsaure Salze und nicht wie gegen das wasserhaltige schwefels. Ammoniak.

Schwefelsaures Kupferoxyd bringt in der Auflösung des wasserfreien Salzes keinen Niederschlag hervor, durch Kochen entsteht, wie bei einem unterschweflichtsauren Salz, schwarzes Schwefelkupfer. *Chlorbarium* bewirkt auch in der frischen Auflösung einen Niederschlag von schwefelsaurem Baryt, und aus der abfiltrirten Flüssigkeit scheidet Chlorwasserstoffsäure schweflichte Säure und Schwefel ab.

Kalihydrat entwickelt schon in der Kälte aus der frisch bereiteten Auflösung des Salzes einen Geruch nach Ammoniak, noch mehr in der Wärme. Wird diese heisse Auflösung durch Chlorwasserstoffsäure übersättigt, so fällt nach einiger Zeit Schwefel nieder und es entwickelt sich schweflichte Säure. Wenn aber die Auflösuug des wasserfreien Salzes mit einem Ueberschuss von Kalihydrat so lange gekocht wird, bis kein Ammoniakgeruch sich mehr zeigt, so entwickelt sie durch Chlorwasserstoffsäure, nach Uebersättigung, nur Schweflichtsäure, ohne Schwefel fallen zu lassen.

Die Schweflichtsäure im wasserfreien Ammoniaksalze unterscheidet sich sonach von der im wasserhaltigen Ammoniak, als auch in allen andern schweflichts. Ammoniaksalzen dadurch, dass sie in Wasser langsam durch die Länge der Zeit, aber schnell durch gewisse Reagentien in Schwefelsäure und in Unterschweflichtsäure zersetzt wird. Aus dem Verhalten gegen Kalihydrat scheint hervorzugehen, dass nur die Schweflichtsäure des wasserfreien Salzes isomer gegen die gewöhnl. Schweflichtsäure ist, und dass nicht das ganze wasserfreie Salz es sey, dessen Auflösung isomer mit der des wasserhaltigen schweflichts. Ammoniaks zu betrachten sey. Denn offenbar tritt nach Austreibung des Ammoniaks die Schwefelsäure in ihrer isomerischen Modifikation an das Kali, und die Auflösung des entstandenen Kalisalzes verhält sich, aber nur in einer nicht zu concentrirten Lösung, gegen Chlorwasserstoffsäure in der Kälte und in der Wärme, wie die des wasserfreien Ammoniaksalzes in einer frisch bereiteten Auflösung.

Digitized by Google

Phosphor.

Im krystallinischen Zustande.

Wenn man Phosphor mit einer Auflösung von Kali in Wasser oder Alkohol hat kochen lassen und das Ganze ruhig stehen bleibt, so zeigt der Phosphor sich mehre Tage hindurch flüssig, und beim Schütteln erstarrt er zu kleinen fasrigen Bündeln (Rose in *Poggend. Annal. XXXII.* 471.).

Phosphor und Kalihydrat.

Verhalten gegen Kali in Alkohol oder Wasser gelöst.

Wird eine alkoholische Auflösung von Kalihydrat mit Phosphor gekocht, so entwickelt sich Phosphorwasserstoff bei niederer Temp., als bei Anwendung einer wässrigten Auflösung, es entweicht daher kein Phosphordampf. Das Gas enthält, ausser freiem Wasserstoffgas, Alkoholdunst, und da dieser schon vor Erzeugung des Phosphorwasserstoffs anfängt zu entweichen, und sich nicht so schnell wie Wasserdunst verdichtet, so findet bei der Entwicklung dieses Gases nie die geringste Explosion statt, wie H. Rose versucht hat. Das auf diese Weise bereitete Phosphorwasserstoffgas entzündet sich nicht von selbst. Die alkoholische Flüssigkeit hält unterphosphorichtsaures Kali aufgelöst. Hat man einen starken Ueberschuss von Kalihydrat angewandt, so färbt sich auch der Alkohol durch Einwirkung desselben braun. Durch die Gegenwart des unterphosphorichtsauren und freien Kalis in der alkoholischen Flüssigkeit entstehen alle Erscheinungen, welche Sementini und v. Grotthuss dem Phosphorkalialkohol zuschrieben (*Poggend. Annal. XXXII.* 467.).

Darstellung von unterphosphorichts. Kali.

Diese Methode, Kalihydrat und Phosphor mit Alkohol zu kochen, eignet sich auch nach H. Rose vorzüglich zur Darstellung von unterphosphorichts. Kali; das hierbei sich entwickelnde Phosphorwasserstoffgas kann man zu beliebigen Zwecken aufbewahren. Die Flüssigkeit vermischt man nach dem Kochen mit mehr Alkohol, giesst klar ab, schüttelt mit doppelt kohlens. Kali, trennt die Flüssigkeit vom Unlöslichen und destillirt den Alkohol ab, wornach man reines unterphosphorichtsaures Kali erhält. Nach Glühen beim Ausschluss der Luft, wobei es selbstentzündliches Phosphorwasserstoffgas entwickelt, hinterlässt es neutrales pyrophosphors. Natron (a. a. O. 469.).

Digitized by Google

Phosphorwasserstoffgas.

Bereitung.

Die Methode, dieses Gas durch Erhitzen von trocknem Kalihydrat und Phosphor zu entwickeln, ist nach H. Rose nicht so gut als mittelst Kalilösung. Letzteres ist reiner von freiem Wasserstoff, und durch Hülfe einiger kleinen Handgriffe kann man es auch in grossen Gefässen entwickeln und durch grosse Apparate leiten, ohne die geringste Gefahr. Einen Kolben, der mit einem Kork versehen ist, durch welchen die Gasleitungsröhre geht, verbindet man mit einer tubulirten Vorlage, die Chlorcalcium enthält, und diese wieder mit einer 4 bis 5 Fuss langen Röhre, die mit Chlorcalcium gefüllt ist. Aus dieser leitet man das Gas in die Apparate, welche die Substanzen enthalten, worauf man es wirken lassen will. Die Kalilösung wendet man möglichst concentrirt an, sie braucht nur einen geringen Theil im Kolben einzunehmen. Man setzt den Kork lose auf den Kolben auf, bringt die Auflösung ins Kochen, bis die Entwicklung des Gases beginnt. Brennt es an der Mündung, neben dem Kork von selbst mit starker Flamme, dann erst wird der Kork luftdicht aufgesetzt. Ohne diese kleine Vorsicht wird aber der Kork weggeschleudert, und oft der ganze Apparat zertrümmert. Mit der Entwicklung des Gases hört man auf, wenn man dazu grössere Hitze geben muss, weil sich dann zu viel Wasserstoffgas bildet.

Ueber die Isomerie des Phosphorwasserstoffs.

Das auf diese Weise entwickelte Phosphorwasserstoffgas, das selbstentzündliche, ist nach H. Rose bekanntlich isomerisch mit dem nicht selbst entzündlichen, welches man durch Erhitzen der phosphorichten und unterphosphorichten Säure erhält. Man hat vermuthet, dass die Eigenschaft des Phosphorwasserstoffgases, sich von selbst zu entzünden, von etwas Phosphor herrühren möchte, so unbedeutend, dass er nicht mehr nachweisbar sey. Aber dagegen spricht, das nach Houtton-Labillardiere das Gas aus der phosphorichten Säure durch Mengen mit Sauerstoff selbstentzündlich wird, wenn man das Gemenge ausdehnt, und ferner, dass nach Rose beide Gase sich in einander verwandeln lassen, und das Gas aus der phosphorichten Säure, wenn man Phosphor darin erhitzt hat, dass er sublimirt, nach gänzlichem Erkalten, an der Luft nicht selbst entzündlich wird (*Poggend. Annal. XXXII.* 473).

Digitized by Google

Ueber die Selbstentzündlichkeit des Phosphorwasserstoffgases, als von einem dabei befindlichen fremden Körper herrührend.

Die Selbstentzündlichkeit des einen der Phosphorwasserstoffgase leitet Thom. Graham von einem damit gemengten besondern Stoff her, der in einer höchst kleinen Menge dabei zugegen zu seyn scheint. Durch geglühete und unter Quecksilber erkaltete Holzkohle, und auch durch geglüheten, Thon durch Dämpfe von Aether, ätherischen Oelen, durch ölbildendes Gas und die übrigen Kohlenwasserstoffverbindungen, durch phosphorige und Phosphorsäure, Arseniksäure und Kalium kann dem Gase seine Selbstentzündlichkeit genommen, oder die fremde Substanz absorbirt oder zerstört werden.

Dagegen kann das nichtentzündliche Gas durch eine kleine Quantität Dampf von salpetriger Säure, die nicht $\frac{1}{100}$ übersteigt, selbstentzündlich werden. Reines Stickstoffoxyd kann die salpetrige Säure nicht ersetzen. Die Selbstentzündlichkeit verliert dieses Gas durch poröse Substanzen, Kohlenwasserstoffverbindungen und Kalium, aber nicht durch Phosphorsäure. Beide Gase können nicht über Quecksilber aufbewahrt werden, ohne ihre Selbstentzündlichkeit zu verlieren (*Annal. der Pharmacie XIII.* 140.).

Phosphorsaure und arsensaure Salze.

Die Untersuchungen der phosphorsauren und arsensauren Salze haben vielfache interessante Resultate für die Theorie der Chemie geliefert, wie die Arbeiten von Berzelius, Mitscherlich, Stromeyer und Clarke ergeben. Sie sind aufs neue bereichert, durch die Arbeiten von Thom. Graham über diesen Gegenstand.

Basisch arsen- und basisch phosphors. Natron.

Die Neigung der Arsen- und Phosphorsäure zur Bildung von Sesquisalzen, wie das braune arsensaure und gelbe phosphors. Silber, die Subarseniate von Kalk und Blei u. s. w. ist bekannt. Aber es giebt auch Alkalisalze der Art.

Darstellung.

Zu einer concentr. Lösung von arsen- oder phosphors. Natron wird so viel kaust. Natronlauge gesetzt, dass der Gehalt an Natron wenigstens halb so viel beträgt, als der des Salzes, ein Ueberschuss schadet nicht. Man raucht bis zum Salzhäutchen ab,

Digitized by Google

lässt erkalten, die gebildeten Krystalle werden von der Mutterlauge getrennt schnell getrocknet und durch Auflösen in ihrem doppelten Gewicht Wasser und Umkrystallisiren gereinigt.

Eigenschaften.

Die Krystalle sind meist dünne Prismen, luftbeständig, die Auflösung derselben absorbirt aber Kohlensäure, schmecken stark alkalisch, wirken auf Chlor und Jod wie freie Alkalien. Ihr Alkaliüberschuss wird durch die schwächsten Säuren, selbst Kohlensäure, abgeschieden, und man erhält dann wieder das gewöhnliche rhomboidale Phosphat oder Arseniat. Beide gehören zu den Sesquisalzen, welche anderthalb Atome Base gegen 1 Atom Säure enthalten.

Bei 60° F. lösen 100 Wasser 28 des kryst. Natronsubarseniats, die Krystalle schmelzen für sich bei 186° F. Bei 60° F. lösen 100 Wasser 19,6 des kryst. Subphosphats, die Krystalle schmelzen für sich bei 170° F.

Merkwürdig ist, dass die Säure dieses Pyrophosphats durch Glühen, *nicht in Pyrophosphorsäure* verwandelt wird. Auch wenn man pyrophosphors. Natron mit einem Ueberschuss an Natron glühet, wird es zu Subphosphat, welches in der gewöhnlichen Form krystallisirt, und *keine* Pyrophosphorsäure mehr, sondern Phosphorsäure enthält. Eine Lösung von pyrophosphorsauren Natron in Wasser kann stundenlang mit ätzendem oder kohlens. Natron gekocht werden, ohne dass es sich verändert, erst wenn die Auflösung zur Trockne verdunstet wird, wird es zu Subphosphat.

Theorie.

Diese wie mehre der folgenden Thatsachen dürften sich am leichtesten durch die Hypothese erklären lassen, *dass die Phosphorsäure*, im Gegensatz zur Pyrophosphorsäure, *charakterisirt ist durch die Neigung, sich mit drei Atomen Base zu verbinden*, so dass z. B. das gemeine phosphorsaure Natron aus phosphorsaurem Natron und phosphors. Wasser zusammengesetzt wäre, $Na^2\dot{H}\ddot{P}$. Dieses basische Wasser kann nun durch ein Atom von einer andern Base ersetzt werden, wie z. B. durch Natron in dem Subphosphat, dessen Formel $Na^3\ddot{P}$. Wiewohl also ein Phosphat von neutraler Zusammensetzung nicht wasserfrei gemacht werden kann, ohne nicht in Phosphat überzugehen, so können doch die Subphosphate, da sie einen Ueberschuss an fixer Basis haben, wasserfrei gemacht werden, wie Stromeyer beobachtet hat.

Die genaue Bestimmung des Wassergehaltes der beiden

Digitized by Google

basischen Salze ist mit grossen Schwierigkeiten verbunden, da sie ½ Procent auch in der stärksten Hitze zurückhalten. Das Resultat der Analyse liess in dem *Natronsubarseniate* auf 23 oder 24 Atome Wasser (49,75 bis 50,82 Procent) schliessen. Wäre das Letzte richtig, so ist es sonderbar, dass das Subarseniat nur dadurch vom Arseniat abweicht, dass 1 Atom Natron durch 1 Atom Wasser ersetzt ist, denn das letztere Salz enthält 25 At. Wasser. Das *Natronsubphosphat* gab bei der Analyse 56,03 % Wasser, 23 Atome würden nur 55,61 und 24 Atome 56,66 Procent geben.

Basisch phosphors. und basisch arsens. Kali.

Diese Salze lassen sich zwar darstellen, doch gelang es Graham nicht, sie rein zu erhalten. Wird Arsensäure mit Kaliüberschuss behandelt, so fällt kein unlösliches Salz nieder, durch Verdunsten der Lösung krystallisirt es in kleinen Nadeln, die aber wegen ihrer Zerfliesslichkeit und Leichtlöslichkeit nicht vom kohlens. Kali sich befreien lassen.

Krystallisirtes basisch phosphors. Kali lässt sich bilden, durch Zusammenschmelzen von Phosphorsäure mit einem Ueberschuss von kohlens. Kali. Die concentrirte Auflösung liefert nadelförmige Krystalle, die sehr leichtlöslich sind, doch nicht so zerfliesslich als die des vorigen Salzes.

Basisch arsen- und basisch phosphors. Baryt.

Darstellung. In eine grosse Menge von Chlorbariumlösung muss man die Auflösung von basisch arsens. und basisch phosphors. Natron tröpfeln, es fallen dann die entsprechenden basischen Barytsalze als schwerer kleinflockiger Niederschlag zu Boden, während die Mutterlauge fast neutral bleibt. Wenn man umgekehrt das Chlorbarium zu der Lösung des bas. arsens. Natron setzt, wird der Niederschlag erst gallertartig, durch Erwärmen aber kleinflokkig und schwer. Die Mutterlauge ist nun stark alkalisch und der Niederschlag hat basisch arsens. Natron mit fortgerissen. Für die Arsensäure gilt auch, was Berzelius für Phosphorsäure bemerkt hat, dass der Baryt am meisten geneigt ist, sich damit zu einem neutralen Salze zu verbinden, woraus die obige Störung der Fällung sich erklärt, da wahrscheinlich ein wenig neutrales Salz gebildet wurde.

Digitized by Google

Basisch arsens. und basisch phosphors. Kalk.

Wird durch Zersetzung der Lösung von Chlorcalcium mit den basischen Subphosphaten dargestellt. Der Niederschlag ist mässig und gallertartig und reisst auch etwas des Fällungsmittels mit fort. Ein Phosphat dieser Art kömmt in der Natur vor, ist aber bis jetzt noch nicht künstlich dargestellt worden.

Phosphors. Kalk der Knochen.

Eine ganz andere und ganz eigenthümliche Zusammensetzung hat der phosphors. Kalk der Knochen, der aus 3 At. Säure und 4 At. Kalk besteht, ¼ Phosphat, während die vorige Verbindung aus 2 At. Säure und 3 At. Base besteht, ⅓ Phosphat. Bekanntlich erhält man auch das ¼ Phosphat, wenn man Chlorcalcium in einen Ueberschuss von phosphorsaurem Natron schüttet, oder eine Auflösung von phosphors. Kalk in Chlorwasserstoffsäure mit Ammoniak fällt. Die Anomalie dieser Verbindung verschwindet einigermaassen, wenn man das Salz als eine Verbindung ansieht von 1 At. neutral. phosphors. Kalk mit 2 At. des Sesquiphosphats, $Ca^2\dddot{P} + 2\,Ca^3\dddot{P}$.

Wenn die Knochenerde auch in hoher Temp. geglüht wird, so bleibt die Phosphorsäure darin Phosphorsäure, und wird nicht zu Pyrophosphorsäure, weil der Ueberschuss an Base den Uebergang in letztere verhindert. Wenn aber Knochenerde mit ¼ Schwefelsäure vermischt, verdampft und geglühet wird, so findet sich ein starker Antheil einer, das Silber weiss fällenden Säure.

Basisch arsen- und basisch phosphors. Bleioxyd.

Zu den Lösungen der bas. Natronsalze wird allmälig essigs. Bleioxyd hinzugesetzt, so dass erstere in Ueberschuss bleibt. Das basisch arsens. Bleioxyd wird in der Rothgluth gelb, beim Erkalten aber wieder weiss. Es besteht aus 25,67 Arsensäure und 79,33 Bleioxyd. Es liefert eine völlige Bestätigung des Atomgewichts der arsenigen Säure, wie Berzelius solches aus der Zerlegung der arsenigen Säure durch Schwefel abgeleitet hat. Nach dieser Theorie müsste das basische arsens. Blei enthalten: 25,61 Arsensäure und 74,39 Bleioxyd. Dieses Salz hält Graham von allen arsensauren für das passlichste zur direkten Bestimmung des Gehalts an Arsensäure.

Digitized by Google

Neutrale phosphor- und pyrophosphors. Salze.

Das neutrale phosphors. Natron reagirt bekanntlich stark alkalisch und erfordert nach Mitscherlich noch halb so viel Säure, als es schon enthält, um ihm diese Reaction zu nehmen. Nach Clark enthält es 25 At. Wasser, was Graham bestätigt fand.

Theorie.

Clark hat das volle Verdienst, die Veränderungen entdeckt zu haben, die das pyrophosphors. Natron durch die Hitze erleidet. Auch bemerkte er den Zusammenhang zwischen dem Uebergang in das Phosphat und dem Verlust des einen Atom Wassers, welches zu seiner Vertreibung eine weit höhere Temp. erfordert, als die übrigen 24. Dieses eine Atom Wasser aber unterhält die Function einer Base in der Constitution dieses Salzes, so dass dasselbe bestehen muss aus 3 At. Base, (nämlich 2 At. Natron, 1 At. Wasser) und 2 At. Säure. In Erd- und Metallsalzen giebt es daher Niederschläge, die immer 3 At. Erde oder Oxyd enthalten, wie beim basisch phosphors. Silber, oder 1 At. Wasser und 2 At. Oxyd, wie beim phosphors. Baryt. Diese Niederschläge liefern den strengsten Beweis von der bas. Function jenes einen für das phosphors. Natron wesentlichen Atoms Wasser, da sie nur durch die gewöhnlichen Gesetze der Doppelzersetzung und durch keine andere Annahme erklärt werden können. Das pyrophosphorsaure Natron enthält andrerseits nur 2 At. Natron als Basis, und giebt daher doppelt basische Niederschläge.

Existirt noch ein drittes phosphors. Natron?

Dumas spricht von einem dritten phosphors. Natron, welches sich bilden soll, wenn eine Lösung des gewöhnlichen Phosphats lange im Sieden erhalten wird. Graham liess phosphors. und pyrophosphors. Natron drei Wochen lang täglich einige Stunden in Wasser sieden. Die Flüssigkeiten enthielten schwere flockige Niederschläge, und die Gläser waren angefressen. Die Lösung des Phosphats lieferte bis auf den letzten Tropfen Krystalle von Subphosphat. Es war also Alkai aus dem Glase aufgenommen und ein Theil der Säure hatte sich mit dem Bleioxyde des Glases verbunden. In der Lösung des phosphors. Natrons fand sich weniger Niederschlag, nach dem Einengen füllte sie sich mit krystallinischen Blättchen, welche die feinsten seidenglänzenden Häutchen darstellten, und so auch fast bei den ferneren Krystallisationen. Diese Häutchen haben gar nicht das Ansehn des phosphors. Natrons, bei genauer Be-

Digitized by Google

trachtung aber konnte man kleine rhomboidale Plättchen darin erkennen von der gewöhnlichen Form des phosphors. Natrons, auch waren sie diesem rhomboidalen Phosphate im Krystallwasser genau gleich, und bildeten auch durch Umkrystallisiren dieselben soliden Rhomboide. Es war also das gewöhnliche Phosphat nur von einem ungewöhnlichen Ansehn. Phosphat wie Pyrophosphat eine Woche lang in einer Silberschale gekocht, erlitten keine Veränderung. Es ist daher gewiss, dass diese Phosphate durch die Siedhitze sich nicht verändern, wenn sie nicht auf die Substanz der Gefässe wirken.

Von den sauren phosphors. Salzen.

Doppelt phosphors. Natron.

Merkwürdige Modificationen.

Dieses Salz ist wegen der merkwürdigen Modificationen, die es in seiner Constitution erleiden kann, eine der interessantesten Substanzen. Die von Mitscherlich beobachtete Dimophie dieses Salzes hatte Graham Gelegenheit zu bestätigen. Beide Formen haben dieselben Eigenschaften und denselben Wassergehalt. Von den 4 At. Wasser, welche die Krystalle enthalten, verlieren sie 2 At. bei 212° F. und bis zu 375° F. kein Theilchen mehr. Die beiden zurückgehaltenen 2 Atome sind gewiss wesentlich für die Constitution des Biphosphats, so dass dessen Formel $\dot{Na}\,\dot{H}^2\,\ddot{P}$. Im krystallis. Zustande enthält es noch 2 At Krystallwasser.

Doppelt phosphors. Kali.

Die Krystalle des doppelt phosphorsauren Kali enthalten nur 2 At. Wasser, und durch eine Temp. unter 900° F. erleidet es keine Veränderung.

Mit salpeters. Silberoxyd geben diese Biphosphate gelbes Silbersubphosphat. Die 3 At. Base des Alkalibiphosphats (1 At. Alkali, 2 At. Wasser) werden mithin durch 3 At. Silberoxyd ersetzt.

Zweite Abart des doppelt phosphors. Natrons.

Wird das doppelt phosphors. Natron bis zu 400° F., auf einem Schnellothbade erhitzt, so verliert es nicht nur die 2 Atome Wasser, die schon bei der Temp. des kochenden Wassers entweichen, sondern auch noch das dritte Atom, und eine längere Berührung mit der Luft bei 400° F. veranlasst auch noch ein theilweises Entweichen dieses letzten Atoms Wasser.

Das so erhitzte Salz mit 1 Atom Wasser ist noch sehr löslich, reagirt sauer, ist aber sonst wesentlich verändert.

Digitized by Google

In salpetersaurer Silberoxydlösung bewirkt es einen sparsamen erdigen *weissen* Niederschlag; setzt man vorsichtig zum Abstumpfen der Salpetersäure Ammoniak hinzu, so wird die gesammte Phosphorsäure in diesem Zustande niedergeschlagen. Der Niederschlag ist pyrophosphors. Silber, bestehend, aus 2 At. Silberoxyd und einem Doppelatom Phosphorsäure, auf 76,49 Oxyd 24,51 Säure.

Wird essigs. Bleioxyd mit dem abgeänderten Phosphat, Bipyrophosphat gefällt, so ist der Niederschlag gleichfalls pyrophosphors. Bleioxyd. Wird dieses durch Schwefelwasserstoff zersetzt, und die Säure mit kohlens. Natron gesättigt, so erhält man pyrophosphors. Natron.

Das Bipyrophosphat von Natron enthält 1 At. bas. Wasser, $\dot{Na}\dot{H}\ddot{P}$, oder es sind in dem Bipyrophosphat 2 Atome Base, wie im Silbersalze. Das Bipyrophosphat bewirkt auch einen Niederschlag in Chlorbarium und ist darin von dem eigentlichen Biphosphat verschieden. Das doppeltpyrophosphorsaure Natron lässt sich nicht in Krystallen erhalten, es trocknet stets zu einer zerreiblichen weissen Kruste ein.

Dritte Abart des doppelt phosphors. Natrons.

Wird das eben beschriebene Salz bis zu 600° F. erhitzt, so wird es fast nahe wasserfrei. Uebergiesst man dieses Salz mit Wasser, so löst sich der grösste Theil auf, ein Theil aber je nach dem Hitzgrade, dem das Salz ausgesetzt war, zwischen 6 bis 18 % schwankend, bleibt ungelöst. Das gelöste Salz wie das unlösliche sind beide Biphosphat. Die vorigen Varietäten des Biphosphats reagirten deutlich sauer. Das hier erhaltene lösliche Salz aber *genau neutral*. Dieses Salz trocknet zu weissen Krusten ein, und bildet keine Krystalle. In Chlorbarium giebt es einen Niederschlag, mit salpeters. Silberoxyd einen weissen pulverförmigen Niederschlag und die Flüssigkeit wird stark sauer. Der Niederschlag ist dasselbe neutrale Phosphat, wie das, welches entsteht, wenn die zweite Varietät des doppelt phosphors. Natrons auf dieselbe Weise gefällt wird.

Es lässt sich vermuthen, dass das doppelt phosphors. Natron in einem wasserfreien Zustande existiren kann, bei dem es in Wasser löslich und *neutral* gegen Lackmus ist, $\dot{Na}\ddot{P}$; doch lässt sich aus der Zusammensetzung des Silberniederschlags keine Bestätigung dieser Ansicht herleiten. Der Niederschlag sollte doppelt-phosphors. Silber seyn, doch solches existirt nicht, da das von Berzelius be-

Digitized by Google

schriebene doppelt phosphors. Silber die neue Modifikation der Phosphorsäure enthält.

Vierte oder unlösliche Abart des doppelt phosphors. Natrons.

Wird eine der vorhergehenden Verbindungen des doppelt phosphors. Natrons bis nahe zur dunklen Rothgluth erhitzt, so erhält man ein Salz, auf welches viel selbst siedendes Wasser nur eine unbedeutende Einwirkung ausübt. Was sich löst, scheint in die vorhergehende Varietät überzugehen. Verdünnte Säuren haben keine Einwirkung auf diese unlösliche Varietät; Alkalien ziehen bei langer Digestion eine Portion Phosphorsäure aus. Die Säure scheint darin nicht in einem modificirten Zustande enthalten zu seyn.

Fünfte Abart des doppelt phosphors. Natrons, metaphosphors. Natron.

Wird das vorige Salz, oder das Biphosphat in irgend einem Zustande bis zur dunklen Rothgluth erhitzt, so geräth es in Fluss, bildet ein durchsichtiges hygroskopisches, sehr leichtlösliches Glas und hat eine merkwürdige bleibende Umwandlung aller seiner Eigenschaften erlitten. In salpeters. Silberlösung bringt dieses Salz gelatinöse Flocken hervor. Der Niederschlag entspricht in seiner Zusammensetzung dem Natronsalz und ist Silberbiphosphat, beim Auswaschen verliert er Säuren. In Chlorbarium bringt das Salz einen Niederschlag hervor, der ebenfalls nur ein Atom Basis auf ein Doppelatom Säure enthält. Die Säure selbst aber hat eine wesentliche Umänderung erlitten. Wenn die Säure aus der Auflösung des geglüheten Salzes durch Fällen mit essigs. Blei, Zersetzen durch Schwefelwasserstoff u. s. w. abgeschieden ist, so bringt sie in Chlorbarium einen opalweissen flockigen Niederschlag hervor, und coagulirt Eiweiss, wie die glasige Phosphorsäure, diese letztere hat man für die Pyrophosphorsäure gehalten, sie weicht aber davon ganz ab. Die Säure des durch Glühen geschmolzenen doppelt phosphors. Natrons nennt Graham jetzt *Metaphosphorsäure*, das geschmolzene Salz *metaphosphors. Natron*.

Eigenschaften.

Dieses ist unlöslich in Alkohol, seine Lösung in Wasser wird durch die Zeit nicht geändert. Unter 100° F. oder unter der Luftpumpe verdunstet, trocknet sie zu einer gummiähnlichen Haut ein, ohne Spur von Krystallisation. Das wasserhaltige Salz scheint dann 1 Atom Wasser zu enthalten. Das wasserfreie Salz, wie es zuerst gebildet wurde, kann bis 600° F. erhitzt werden, ohne eine Veränderung zu erleiden, wenn aber seine Auflösung verdunstet und das was-

Digitized by Google

serhaltige Salz bis zu 400° F. erhitzt wird, so wird es zu doppelt pyrophosphors. Natron, welches man in schönen Krystallen erhalten kann, und dessen Säure, abgeschieden, Eiweiss nicht trübt.

Die Lösung des metaphosphors. Natrons kann man mit ätzendem Natron kochen, ohne dass die Säure ihre Natur ändert, wenn sie aber mit hinreichendem Alkali scharf eingetrocknet wird, entsteht das gewöhnliche basisch phosphors. Natron. Wird das metaphosphors. Natron den Lösungen der Erd- und Metallsalze zugesetzt, so bildet es eine Reihe unlöslicher Metaphosphate.

Metaphosphors. Baryt.

Man kann diesen mit Wasser einige Stunden lang kochen, allein dann beginnt er sich zu lösen und endlich löst er sich völlig auf. Die Lösung ist stark sauer und enthält nun doppelt phosphors. Baryt, denn sie fällt Silber gelb. Ein Beispiel, wie ein unlösliches Metaphosphat in ein lösliches Phosphat übergeht.

Metaphosphors. Kalk.

Dieser bildet einen zähen halbflüssigen Körper, ein Hydrat von flüssiger Gestalt, aber unlöslich in Wasser.

Von den Modifikationen der Phosphorsäure.

Phosphorsäure.

Die Phosphorsäure im gewöhnlichen phosphors. Natron zeichnet sich durch ihre Neigung Salze zu bilden, die 3 At. Basis auf 1 Doppelatom Säure enthalten, aus. Merkwürdig hierunter ist besonders das gelbe basisch phosphors. Silberoxyd. Sie wirkt nicht auf Eiweiss. Die andern beiden Modifikationen verwandeln sich in diese, wenn ihre Auflösungen einige Tage stehen, rascher wenn sie gekocht werden, oder wenn man ihre Salze mit 3 Proportionen einer fixen Base glüht.

Pyrophosphorsäure.

Die Säure im geschmolzenen phosphors. Natron (pyrophosphors. Natron) zeichnet sich aus durch ihre Neigung, Salze mit 2 Atomen Basis zu bilden, wie das weisse pyrophosphors. Silber, welches man durch Fällen eines Silbersalzes mit pyrophosphors. Natron erhält. Diejenigen phosphors. Salze, die nicht mehr als 2 At. fixe Basis enthalten, gehen durch Rothglüth in Pyrophosphate über. Die Pyrophosphorsäure im freien Zustande macht weder Eiweiss gerinnen, noch schlägt sie Chlorbarium nieder.

Digitized by Google

Metaphosphorsäure.

Sie zeichnet sich aus durch ihre Neigung, Salze zu bilden, die 1 Atom Basis auf 1 Doppelatom Säure enthalten. Die beiden andern Säuren gehen in Metaphosphorsäure über, wenn sie für sich oder mit nicht mehr als einem Atom fixer Basis, Natron, rothgeglühet werden. Die Metaphosphorsäure schlägt im freien Zustande Baryt-, Erd- und Metallsalze nieder, auch bildet sie eine unlösliche Verbindung mit Eiweiss.

Theorie.

Es ist ausgemacht, dass, je nachdem irgend eine Modifikation der Phosphorsäure mit 1, 2 oder 3 Atomen reinen oder kohlens. Natron geglühet wird, man ein metaphosphorsaures, pyrophosphors. oder phosphors. Salz enthält, so dass es scheint, dass die Säure durch das Verhältniss von Base, mit dem sie zusammengeschmolzen wird, eine Neigung zur Bildung von verschiedenen Klassen von Salzen bekomme, und sie diese Neigung selbst nach Abscheidung aus der anfänglichen Verbindung behalte. Allein Graham vermuthet, dass diese Modifikationen der Säure im freien Zustande noch mit einem Theil Wasser verbunden sind, welche Proportion die ein Basis ausmache und die Phosphorsäure dreifaches, die Pyrophosphorsäure ein doppeltes und die Metaphosphorsäure ein einfaches Hydrat sey. Durch eine starke Basis wird nun das Wasser ganz oder zum Theil ausgetrieben, *allein der Betrag der mit der Säure verbundenen Basis bleibt ungeändert.* Es giebt demnach drei Klassen von phosphors. Salzen, in denen der Sauerstoff der Säuren 5, der der Basen aber 3, 2 oder 1 ist.

		Sauerstoff in Natron	Wasser	Säure
I. Klasse	Phosphorsäure	0	3	5
	doppelt phosphors. Natron	1	2	5
	phosphors. Natron	2	1	5
	bas. phosphors. Natron	3	0	5
II. Klasse	Pyrophosphorsäure	0	2	5
	doppelt pyrophosphors. Natron	1	1	5
	pyrophosphors. Natron	2	0	5
III. Klasse	Metaphosphorsäure	0	1	5
	metaphosphors. Natron	1	0	5

Graham ist daher der Meinung, *dass es nur eine Phosphorsäure giebt, und die Modifikationen allein von der mit der Säure verbundenen Menge Wasser herrühren.*

Bei 300° F. lässt sich die Lösung der Phosphorsäure leicht verdampfen, bis das rückständige Wasser drei Atomen

Digitized by Google

beträgt. In einem Platintiegel bis zu 460° F. rasch erhitzt, wird das Wasser zu 2¾ Atome reducirt, die Säure fällt nun Silbersalze weiss, mit einem Stich ins Gelbe; mit kohlens. Natron neutralisirt, liefert sie aber Tafeln von phosphors. Natron, ohne Krystalle von pyrophosphors. Es wird hieraus aber wahrscheinlich, dass es ein Hydrat der Phosphorsäure giebt, welches 2¾ Atom Wasser auf 1 Atom Säure, d. h. 8 Atome Basis auf 3 Atome Säure enthält, also das Verhältniss von Basis zur Säure, wie im phosphors. Kalk der Knochen.

Bei einer mehre Tage dauernden sehr langsamen Verdunstung bei 415° F. war das Wasser zu 2¼ Atome reducirt, und der Verlust ging nicht weiter. Diese Säure nun mit Ammoniak neutralisirt, gab mit Silbersalz einen weissen Niederschlag, ohne Stich ins Gelbe, so dass vielleicht ein Säurehydrat mit 2¼ Atomen Wasser existirt, welches sein entsprechendes Silbersalz hat. Wird diese Säure mit kohlens. Natron neutralisirt, so liefert sie Krystalle von phosphors. und pyrophosphors. Natron.

Zur Bildung der Metaphosphorsäure ist eine weit höhere Temp. erforderlich, allein sie bildet sich schon, ehe der Wassergehalt des Ganzen unter 2 Atomen ist, wie sich durch ihr Vermögen, Eiweiss zu coaguliren, zeigte.

Das doppelt arsensaure Natron scheint nicht die merkwürdigen Veränderungen zu erleiden, die das doppelt phosphorsaure Natron darbietet, wenigstens giebt es, nachdem es verschiedenen Hitzgraden ausgesetzt worden ist, fortwährend mit salpetersaurem Silberoxyd das gewöhnliche braune arsensaure Silberoxyd. Allein die Arsensäure zeigt auch eine schwächere Verwandtschaft zum Wasser, und lässt leicht durch Hitze wasserfrei sich machen (*Philos. Transact. f.* 1833. *II.* 253., *Poggend. Annal. XXXII.* 33, *Annal. de Chim. et de Phys. LVIII.* 88.).

Phosphors. Zinkoxyd-Ammoniak.

Eine andere Reihe interessanter Untersuchungen über phosphorsaure Salze hat Aug. Bette angestellt.

Wegen der Aehnlichkeit, welche das Zinkoxyd in mancher Hinsicht mit der Bittererde hat, wie z. B. jede dieser Basen mit der Schwefelsäure zwei gleich zusammengesetzte aber verschieden krystallisirte Salze bildet, wovon das eine dem prismatischen, das andere dem hemiprismatischen Systeme angehört, liess sich auch erwarten, dass das Zink-

Digitized by Google

oxyd in seiner Verbindung mit Phosphorsäure und Ammoniak ein analoges Verhalten zeigen würde.

Darstellung.

Eine Auflösung von schwefelsaurem Zinkoxyd wurde mit mit Ammoniak vermischtem phosphorsauren Ammoniak ausgefällt, der Niederschlag, anfangs hydratisch, beim Erwärmen krystallinisch werdend, wurde etwas ausgewaschen, durch Pressen von Feuchtigkeit befreit und ohne Anwendung von Wärme getrocknet. Das Salz war in Wasser unlöslich, aber löslich in Säuren und kaust. Alkalien. Die Zusammensetzung dieses Salzes ist folgende:

Zinkoxyd	. . .	3 At.	= 51,103
Phosphorsäure	. .	1 —	= 30,218
Ammoniak	. . .	1 —	= 7,260
Wasser	. . . .	3 —	= 11,419
			100.

Nach dem Glühen enthielt es:

Zinkoxyd	. . .	3 At.	= 62,840
Phosphorsäure	. . .	1 —	= 37,160
			100.

Das geglühete Salz ist sonach einfach phosphors. Zinkoxyd nach Graham, oder das gewöhnliche $\frac{1}{3}$ phosphors. Zinkoxyd.

Pyrophosphors. Zinkoxyd-Ammoniak.

Bette erhielt dieses Salz auf folgende Weise: Eine Auflösung von salzsaurem Zink wurde mit so viel Salmiak vermischt, dass Ammoniak keinen Niederschlag darin hervorbrachte, und nun mit einer mit Ammoniak vermischten Auflösung von pyrophosphorsaurem Natron gefällt. Der Niederschlag ist locker hydratisch, wird aber durch Digestion mit der Flüssigkeit, aus welcher er abgeschieden ist, nicht krystallinisch. Seine Zusammensetzung ist:

Zinkoxyd	. . .	2 At.	= 42,297
Pyrophosphorsäure	.	1 —	= 37,516
Ammoniak	. . .	$\frac{1}{2}$ —	= 6,009
Wasser	. . .	3 —	= 14,178
			100.

Metaphosphors. Zinkoxyd-Ammoniak.

Die Darstellung dieses Salzes fand Bette mit so viel Schwierigkeiten verbunden, dass es nicht leicht ist, dasselbe ganz rein zu erhalten. Metaphosphorsaures Natron (bereitet durch Glühen von gewöhnlichem phosphors. Natron mit so viel Phosphorsäure, als darin schon enthalten) wurde in Wasser gelöst, mit etwas kaustischem Ammoniak

Digitized by Google

vermischt, alsdann eine Auflösung von Zinkchlorid zugesetzt, der so viel Salmiak zugemischt war, dass Ammoniak keinen Niederschlag darin hervorbrachte. Es entstand ein sich harzartig zusammenballender Niederschlag, der nur durch Ruhe von der Flüssigkeit getrennt werden konnte, und während welcher Zeit das Ammoniak schon mehr oder weniger verändernd auf die Verbindung wirkt. Im trocknen Zustande bildet sie ein weisses sandiges Pulver, welches, da die Metaphosphorsäure durch andere Substanzen in Phosphorsäure verwandelt wird, auch ausser dem metaphosphors. noch phosphors. Zinkoxyd-Ammoniak enthalten musste. Durch Analyse dieses Gemenges und Rechnung ergab sich für die gesuchte Verbindung:

Zinkoxyd	. . .	1 At.	= 27,041
Metaphosphorsäure	.	1 —	= 47,965
Ammoniak	. . .	1 —	= 3,838
Wasser	. . . .	3 —	= 21,156
			100.

Das geglühete oder einfach metaphosphors. Salz muss bestehen aus:

Zinkoxyd	. . .	1 At.	= 36,05
Metaphosphorsäure	.	1 —	= 63,95
			100.

Arseniksaures Zinkoxyd-Ammoniak.

Das phosphorsaure Zinkoxyd-Ammoniak weicht von den bisher beobachteten Verbindungen dieser Gruppe darin ab, dass es, statt 2 Atomen fixer Basis, 3 At. derselben enthält. Es liess sich erwarten, dass die der Phosphorsäure so ähnliche Arseniksäure ein analoges Verhalten zeigen werde.

Es wurde von Bette daher arseniksaures Zinkoxyd-Ammoniak dargestellt, auf analoge Weise wie oben die pyrophosphors. und metaphosphors. Salze. Das Doppelsalz bildet ein weisses staubartiges Pulver, welches anfangs hydratisch, auf dem Filter aber nach und nach krystallinisch wird. Es besteht aus:

Zinkoxyd	. . .	3 At.	= 48,12
Arseniksäure	. . .	1 —	= 41,14
Ammoniak	. . .	1 —	= 6,12
Wasser	. . . .	3 —	= 9,63
			100.

Theorie.

Das arsenik-, wie das phosphors. Zinkoxyd-Ammoniak, weichen von den analogen Verbindungen der Talkerde, des Mangan-

Digitized by Google

oxyduls und Eisenoxyduls darin ab, dass sie nicht wie diese 2 Atome, sondern 3 At. fixer Basis auf 1 At. Säure enthalten. Indess steht diese Zusammensetzung mit Graham's Untersuchungen im nächsten Zusammenhange. Denn da hiernach die gewöhnliche Phosphorsäure vorzugsweise Salze bildet, in welchen 3 Atome Basis mit 1 Atom Säure verbunden sind, und wo das dritte Atom der fixen Basis fehlt, dieses durch 1 Atom Wasser ersetzt wird, so kann eine solche Zusammensetzung nicht mehr auffallen, da in den beiden Salzen das dritte Atom fixer Basis wirklich vorhanden ist. Aber das phosphors. Bittererden-Ammoniak zeigt einen abweichenden Wassergehalt, der zu 14 At. angegeben wird, und in keinem einfachen Verhältniss zu dem des Zinksalzes steht. Durch eine genaue Untersuchung überzeugte sich Bette, dass dieses Salz aber 10 At. Wasser enthält. Wenn nun da, wo das dritte Atom fixer Base fehlt, dieses durch 1 Atom Wasser ersetzt wird, so bleiben noch 9 Atome für Hydratwasser dieses Salzes übrig, was zu dem der untersuchten Zinksalze in einem einfachen Verhältniss steht. Schwieriger ist es nachzuweisen, wie das Ammoniak in diesen Verbindungen enthalten ist. Vor Graham's Untersuchungen glaubte man, dass das Ammoniak und die fixe Base sich in die Phosphorsäure theilen, zu einfach phosphors. Ammoniak und einer bas. phosphors. Verbindung, so dass das Doppelsalz mit Bittererde aus einfach phosphors. Ammoniak, ½ phosphors. Bittererde und das Zinksalz aus einfach phosphors. Ammoniak und ½ phosphors. Zinkoxyd bestehe. Nach Graham's Untersuchungen sah man das Ammoniak als die stellvertretenden Bestandtheile des Atoms der fixen Basis an. Da man aber jetzt phosphorsaure Doppelverbindungen mit 3 Atomen fixer Basis kennt, so kann diese Ansicht nicht durchaus begründet seyn, sondern es scheint naturgemässer, diese Salze als Verbindungen des Ammoniaks mit den phosphorsauren Metalloxyden zu betrachten, um so mehr, da schon mehre ammoniakhaltige Quecksilbersalze als Verbindungen dieser letzten mit Ammoniak angesehen werden, z. B. *Mercur. praecipit. alb.*, *Merc. solubilis* u. s. w. (*Annal. der Pharmac. XV.* 140.).

Slen.

Darstellung. Folgendes Verfahren hat Wehrle in Baumgarten's Zeitschrift für Physik angegeben. Der selenhaltige Eisenkies oder Bleiglanz wird mit Pottasche geschmolzen, die Masse in Wasser aufgelöst und einige Tage

dem Einfluss der Luft ausgesetzt, wodurch sich das Selen als rothes Pulver mit Schwefelblättchen gemengt ausscheidet, vom Schwefel wird es auf bekannte Weise gereinigt.

Selen im Schwefel des Handels.

Nach dieser Methode erhielt W. auch deutliche Spuren von Selen aus dem im Handel vorkommenden Schwefel.

Scheidung von Tellur.

Man kocht in einer Retorte die selenhaltige Auflösung des Tellurs in Königswasser so lange mit Salzsäure, als sich Chlor entwickelt, das Destillat wird der sauren Auflösung zurückgegeben, und diese mit einigen Unzen flüssiger Schwefelichtsäure versetzt, bis der rothe Selen Niederschlag von dem etwa sich ausscheidenden Tellur anfängt schwarz zu werden. Lässt man die Flüssigkeit einige Tage stehen, so löst sich das ausgeschiedene Tellur in der überschüssigen Salzsäure wieder auf, während das Selen zurückbleibt.

Arsenik.

Arsenichtsäure.

Lichterscheinung beim Krystallisiren.

H. Rose hat gefunden, dass die Arsenichtsäure beim Krystallisiren Licht entwikkelt, und zwar der Art, dass man es jeder Zeit willkührlich hervorrufen kann. Man koche glasartige Arsenichtsäure in einem weissen Kolben mit 3 — 4 Theilen nicht rauchender Chlorwasserstoffsäure, von gewöhnlicher Stärke, und 1 Th. Wasser, und lasse nun allmählig erkalten, so wie nun die Ausscheidung der Krystalle beginnt, sieht man Funken entstehen, die Erscheinung eines jeden Krystalls ist mit einem Funken verbunden, und beim Schütteln der Auflösung entstehen so viele durch die in dadurch vermehrter Menge sich ausscheidenden Krystalle, dass ein dunkles Zimmer dadurch erhellt werden kann. Dieses Leuchten kann man noch mehre Tage beobachten, so lange sich noch Krystalle ausscheiden; ist dieses vorbei, so hört auch die Lichtentwicklung auf, ein Beweis, dass dieses Licht nur durch die Krystallbildung und nicht durch Reibungselectricität entsteht.

Nimmt man zur Auflösung der Arsenichtsäure verdünnte Schwefelsäure, die nur wenig auflöst, so kann man nur ein schwaches Leuchten, und bei Anwendung von Salpetersäure und Essigsäure, die noch weniger auflösen, gar kein Leuchten beobachten.

Digitized by Google

Ursache des Leuchtens bei Krystallbildung.

Die Ursache des Leuchtens bei der Krystallbildung, bemerkt Rose, scheint darin zu liegen, dass die als leuchtender Krystall aus der Flüssigkeit sich ausscheidende Substanz nicht als solche in derselben enthalten war, sondern erst bei der Ausscheidung des Krystalls sich bildete.

Das Leuchten nämlich, welches man beim Krystallisiren von schwefelsaurem Kali beobachtet hat aus Laugen des Rückstandes von der Salpetersäurebereitung, der immer anderthalb schwefels. Kali enthält, dürfte dafür sprechen; dieses Salz löst sich zwar als solches in Wasser auf, zerfällt aber nach Phillip's beim Krystallisiren in doppelt und neutrales schwefelsaures Kali, und letzteres scheint dann beim Anschiessen die Lichtentwicklung zu zeigen. Nun existirt bekanntlich die Arsenichtsäure in zwei verschiedenen isomerischen Zuständen. Nach dem Schmelzen ist sie durchsichtig *glasartig*, nach einiger Zeit wird sie undurchsichtig *porcellanartig*. In beiden Zuständen hat sie ein verschiedenes spec. Gew. und verschiedene Löslichkeit in Wasser. Die porcellanartige Säure und auch die durch Rösten der arsenikalischen Erze durch Sublimation gewonnene, als Giftmehl bekannte, bringen durch Behandeln mit Chlorwasserstoffsäure u. s. w. kein Licht hervor, oder nur sehr schwach, in so fern wahrscheinlich dabei glasartige Säure sich findet. Das Leuchten scheint also dadurch zu entstehen, dass die *glasartige Säure beim Krystallisiren aus der Auflösung in die porcellanartige sich verwandelt.* Die Krystalle gehören zu der porcellanartigen Modifikation, und die Umänderung der glasartigen in letztere scheint auch in nichts anderm zu bestehen, als dass die Säure aus einem vollkommen unkrystallinischen in einen krystallinischen Zustand übergeht. Die gebildeten Krystalle sind zwar durchsichtig, diese Durchsichtigkeit verdanken sie aber wohl nur ihrer Grösse, und ein Aggregat von kleinen Krystallen würde ein porcellanartiges Ansehn besitzen. Die gebildeten Krystalle waren immer Octaeder, und besassen nicht die von Wöhler beobachtete Form, die vielleicht eine dritte isomerische Modifikation ist.

Wahrscheinliche dritte isomerische Modifikation.

Uebrigens ist zu bemerken, dass nicht alle derartig beobachtete Lichterscheinungen auf diese Weise erklärt werden können. (*Poggend. Annal.* 1835. *Nr.* 7).

Digitized by Google

Kalium und Natrium.

Verbrennungserscheinungen.

Professor Ducatel zu Maryland hat mehre der von Serullas hierüber angestellten Versuche wiederholt.

Auf einer *völlig reinen Glasplatte* geräth Natrium nicht in Entflammung, wohl aber, wenn derselben die geringsten Theilchen Dunst anhängen. Es entzündet sich nicht auf einer *Metallfläche*. Auf *Holz* entzündet es sich im Allgemeinen, wenn es mit einem Tropfen *kalten* Wasser in Berührung kömmt. Die Wirkung ist so heftig, dass es rasch auf der trocknen Fläche des Tisches fortrollt, einen weissen Streifen von kaustischem Natron hinterlassend. Auf *Kohle* entzündet sich Natrium jedesmal mit glänzendem Funkensprühen. Dieses ist die beste Weise, dasselbe in Berührung mit *kaltem* Wasser zu entflammen. Der von Serullas angegebene Grund, warum Natrium nicht unter denselben Umständen sich entzündet wie Kalium, dürfte richtig seyn; nämlich die höhere Temp., welche das Kalium während seiner Verbindung mit dem Sauerstoff des Wassers erlangt. Hieraus folgt die Nothwendigkeit, das Natrium auf einen schlechten Wärmeleiter zu legen, um die zu schnelle Entziehung von Wärme zu verhindern, wodurch die zur Verbrennungserscheinung nöthige Temperatur verhindert werden würde.

Kalium- und Natriumwasserstoff.

Das Wasserstoffgas, welches durch Kalium und Natrium entwickelt wird, hat man für rein gehalten, dies ist aber ein Irrthum. Es enthält Kalium oder Natrium. Letzteres brennt mit einer glänzenden gelben, erstes mit einer rosenfarben mit blau durchbrochenen Flammen. (*The philos. Magaz. and Journ. of Sc. IV.* 318).

Kalium.

Darstellung.

Eine zweckmässige Darstellung des Kaliums, mit einem wohleingerichteten Apparate dazu, hat Professor Pleischl bekannt gemacht. Die Kohle von 96 Unzen Weinstein, die ohngefähr $\frac{1}{4}$ beträgt, $34-37\frac{1}{2}$ Unze, wird mit $\frac{1}{4}$ fein gepülverter frisch ausgeglüheter Holzkohle innig gemengt. Man räth gemeiniglich, dieses Gemenge so heiss als möglich in die Reductionsflasche zu geben, Pleischl lässt aber umge-

Digitized by Google

kehrt demselben so viel Wasser zusetzen, dass ein dicklicher Brei entsteht, damit das kohlensaure Kali sich aufs innigste mit der Kohle vermenge. Diese Masse wird dann zu Kugeln oder zu cylinderartigen Stücken geformt, in die Reductionsflasche gebracht, der Flintenlauf fest eingeschraubt, und die Verbindungsstellen werden mit feuerfestem Thon zulutirt. Zum Recipienten nimmt man eine bauchförmige Vorlage, giebt darin so viel Bergöl, dass der Bauch derselben nahe $\frac{2}{3}$ davon voll wird, und legt sie so vorgerichtet auf einen Strohkranz bei Seite. Diese Vorlage steht ausserdem noch mit einem Glase in Verbindung, das Bergöl enthält, durch eine Röhre, welche in dasselbe taucht, welche letzte Flasche durch eine Röhre wieder mit einer mit Wasser gefüllten Schale in Verbindung steht. Ueber die Vorlage stellt man ein Gefäss mit kaltem Wasser, um sie durch beständiges Begiessen kalt zu halten. So wie die Hitze im Ofen so weit gestiegen ist, dass die Reductionsflasche sich erwärmt, zeigen sich Wasser- und auch ammonialische Dämpfe, durch Stickstoff der Luft und Wasserstoff aus Wasser oder Kohle erst gebildet. Wenn die Flasche glüht, so zeigt sich vorn in derselben ein bläulich weisses Flämmchen (Kohlenoxydgas oder Kohlenwasserstoffgas), welches endlich aus der Flasche herausbrennt. Nach anderthalb bis zweistündiger Feurung erfolgt ein schwacher Knall und eine röthlich helle Flamme von brennendem Kalium. Jetzt erst wird die so weit vorgerichtete Vorlage angebracht, deren Tubulus nicht mit Bergöl beschmiert ist, welches sich entzünden würde, sondern man muss ihn zuvor mit Löschpapier wohl abtrocknen. Man kann besser die Vorlage auch schon anlegen, wenn die Flämmchen in der Reductionsflasche erscheinen. Ist alles verbunden, so dringen die Dämpfe aus der Vorlage in die Glasflasche mit Bergöl, setzen darin schon einen Theil des krokonsauren Kali ab und gehen von da in das Wasser der Schale, von dem sie grösstentheils aufgenommen werden, welches sich nach und nach dunkelroth färbt. Hierdurch wird die Belästigung durch die grauschwarzen Dämpfe, welche die Lungen der Arbeitenden sehr reizen, ganz beseitigt, und zugleich *krokonsaures Kali* gewonnen, welches man durch Abdampfen aus dem vorgeschlagenen Wasser erhält.

Geräth die Operation ins Stocken, ohne dass die Ursache in der Feuerung und der verminderten Temperatur aufzufinden ist, so hat man Grund, eine Verstopfung im Flintenlaufe zu vermuthen, welche man auf eine vorsichtige

Digitized by Google

Weise durch einen besonders eigenthümlichen Bohr beseitigen muss.

Ist die Operation zu Ende, so fährt man mit Aufgiessen kalten Wassers auf die Vorlage so lange fort, bis sie ganz kühl geworden ist. Dann wird die Schaale, alles Wasser und die Flasche entfernt, die Oeffnungen werden sorgfältig verkorkt, man zieht nun die Vorlage ab und verschliesst sie möglichst schnell. Soll sie geöffnet werden, so wird sie vorher umgedreht, damit der Inhalt sich ganz mit Bergöl überzieht, ist nicht genug Bergöl darin, so wird hinreichend zugegossen. Dieses Einfüllen ist *nothwendig*, um das Entzünden des Kaliums beim Oeffnen zu verhindern. Endlich wird die Vorlage über einem mit Steinöl gefüllten Gefässe ganz aufgeschraubt, damit das Kalium gleich wieder unter Bergöl komme.

Sollte einiges Kalium an den Wänden der Vorlage angeschmolzen seyn, so schneidet man es, da die Oeffnung derselben so weit ist, dass eine Mannshand eingebracht werden kann, mit einem völlig trocknen Messer heraus.

Hat man alles aus der Vorlage herausgebracht, so sucht man die Produkte nach ihren Eigenschaften zu trennen. Das *reine Kalium* findet man in Kugeln von der verschiedensten Grösse. Die kleinern werden in einem kupfernen Gefässe vorsichtig zu grösseren Stücken zusammengeschmolzen, um die Oberfläche zu verkleinern.

Die *spröde schwarze* Masse, die sich jedesmal, jedoch einmal mehr, ein andermal weniger, in der Vorlage einfindet, und aus Kalium und Kohle besteht, wird ebenfalls unter Bergöl aufbewahrt, um durch eine weitere Rectifikation das Kalium daraus zu gewinnen. Diese schwarze Masse leitet Pleischl davon ab, dass bei tumultuarischer Entwicklung die Kaliumdämpfe Kohle mechanisch mit fortführen, und innig damit vermengt in der Vorlage sich abkühlen.

Eine eigentliche *pyrophorische Masse* fand Pleischl in der Vorlage niemals, wohl aber in dem Rectifikationsgefässe. Sie war so ausgezeichnet pyrophorisch, dass sie beim Ausleeren des Gefässes rasch entglomm und Vorsicht nöthig machte. Die pyrophorische Masse dürfte als eine Kohlenstoffskaliumverbindung zu betrachten seyn.

Endlich findet sich in der Vorlage auch jedesmal etwas Schmutz, der noch viel Kalium enthält, und daher zur Rectification benutzt werden muss.

Um das Kalium rein von Kohle und jeder andern Unreinigkeit zu erhalten, muss man es rectificiren, wozu

Digitized by Google

Glasgefässe nicht wohl geeignet sind. Pleischl hat dazu einen besondern Apparat von Schmiedeeisen angegeben.

Die Details der ganzen Operation der Kaliumbereitung und die dazu nöthigen Apparate hat Pleischl ausführlich im III. Bande S. 308 und im IV Bande S. 327 von Baumgartens Zeitschrift für Physik beschrieben, worauf wir verweisen. Die Vorzüge dieses Verfahrens springen ins Auge, da man nach demselben 8 — 9 Procent Kalium aus dem Weinstein erhält, während man nach dem frühern nur 3 — 4 Procent bekömmt.

Kohlensaures Kali.

Ueber die Kraft, mit welcher das zweite Atom Kohlens. im doppelt kohlens. Kali gebunden ist.

H. Rose hat eine Reihe von Versuchen angestellt, um zu sehen, auf welche gewissermaassen mechanische Weise das zweite Atom Kohlensäure aus diesem Salze sich abscheiden lasse. Diese Versuche ergeben, dass in dem *trocknen* Salze die ganze Menge der Kohlensäure und des Krystallwassers so innig gebunden ist, dass bei Aufhebung des atmosphärischen Drucks weder durch Schwefelsäure noch durch Kalihydrat dieselben entfernt werden können. Dieses ist jedoch der Fall bei einer *kalt bereiteten Auflösung* des Salzes in Wasser, und selbst schon die Aufhebung des atmosphärischen Drucks bei gewöhnlicher Temp. reicht hin, der Auflösung Kohlensäure zu entziehen.

Da nun fremde Gasarten, also auch die atmosph. Luft, auf Kohlensäure, die in einer Auflösung schwach gebunden ist, keinen Drück ausübt, sondern wie ein luftleerer Raum wirkt, so muss eine *kalt bereitete Auflösung* des Salzes schon in der gewöhnlichen Luft Kohlensäure ausgeben. Das entweichende Kohlensäuregas bildet aber eine Schicht über der Auflösung, welche die schnelle Zersetzung hindert. Wird aber diese weggenommen durch Einwirkung von Hitze, luftleeren Raum oder Kalihydrat, so entweicht die Kohlensäure, bis endlich einfach kohlens. Kali zurückbleibt.

Die Auflösung des Bikarbonats kann man gewissermassen mit einer Auflösung von Chlorwasserstoff oder Alkohol in Wasser vergleichen, in welcher, wenn die Verwandtschaft des Wassers zum Alkohol oder zum Chlorwasserstoff der Spannkraft dieser flüchtigen Stoffe das Gleichgewicht hält, bei einem bestimmten Verhältnisse der Bestandtheile, dieses Verhältniss durchs Kochen oder durch Aufhebung des atmosphärischen Drucks nicht mehr verändert werden kann, wie

Digitized by Google

dieses der Fall ist, wenn die Auflösung des Bicarbonats sich in einfaches Carbonat verwandelt hat, aber die Bicarbonate der fixen Alkalien unterscheiden sich wesentlich dadurch, dass sie im festen Zustande dargestellt werden können, in welchen durch vermehrte Cohäsion die Kohlensäure inniger gebunden wird.

Zweifel über die Existenz von anderthalbfach kohlens. Kali.

Die Verwandtschaft der Kohlensäure zur Bildung eines anderthalbfach kohlensauren Kalis, wenn sie wirklich statt finden sollte, scheint *sehr schwach* zu seyn, weil, wenn diese Verbindung im luftleeren Raume bis zur Trockniss abgedampft wird, sie in doppelt kohlensaures Kali, das im festen Zustande bei Aufhebung des Drucks nicht weiter zersetzt werden kann, und in einfach kohlens. Kali sich verwandelt.

Cautelen bei Prüfung der Bicarbonate.

Beim Prüfen der Bicarbonate mittelst schwefelsaurer Talkerde, um zu sehen, ob sie einfach kohlensaures Salz enthalten, muss man, besonders beim Prüfen kleiner Mengen, vorsichtig seyn, da der Niederschlag, den einfach kohlensaure Alkalien in jener Auflösung in der Kälte bewirken, in einem Ueberschuss des einfach kohlensauren Salzes und der schwefelsauren Talkerde auflöslich ist. (*Poggend. Annalen XXXIV.* 149).

Natrium.

Kohlensaures Natron.

Ueber Eigenschaft und Bildung von $1\frac{1}{2}$ kohlens. Natron.

Wir haben eben beim Kali Versuche von H. Rose angeführt, über die geringe Kraft zwischen dem Kali und $1\frac{1}{2}$ Proport. Kohlens., um $1\frac{1}{2}$ Carbonat zu bilden. Diese Kraft muss beim Natron grösser seyn, da man jenes Carbonat natürlich antrifft (Trona), und es auch künstlich dargestellt werden kann. Auch wird allgemein angenommen, dass die Auflösung des Natronbicarbonats durch Kochen oder durch Aufhebung des atmosphär. Drucks in $1\frac{1}{2}$ kohlens. Salz umgewandelt werde. Rose fand indess, dass wenn eine Auflösung von Natronbikarbonat hinreichende Zeit gekocht wird, *sich das Salz gänzlich in Carbonat verwandelt*, und dass dasselbe geschieht, wenn das anderthalbfach Carbonat, natürliches wie künstliches, in seiner Auflösung in Wasser, zum Verdunsten desselben erhitzt wird. Aus den Auflösungen des Tronasalzes wie des künstlichen anderthalb kohlens. Natrons

Digitized by Google

kann man durch Umkrystallisiren dasselbe Salz *nicht* wieder erhalten, es bilden sich doppelt und einfach Carbonat.

Die künstliche Darstellung des anderthalb kohlens. Natrons glückt daher nicht immer und hängt auch nach den Erfahrungen von Soltmann und Bauer, die viel Natron-Bicarbonat darstellen, von noch nicht gehörig erörterten Umständen ab, womit auch die Versuche von Schindler übereinstimmen, so wie von Winckler, der die Verbindung nur mittelst Alkohol darstellen konnte.

Anwendung dieser Erfahrungen auf die Bestimmung der Kohlens. in Mineralwässern.

Da die Auflösungen der Bicarbonate durch Kochen nicht genau in anderthalb kohlensaure Alkalien sich verwandeln, so ist die gewöhnliche Methode, die freie und sogenannte halbgebundene Kohlensäure in Mineralwässern zu bestimmen, durch Kochen u. s. w., wohl nicht ganz zuverlässig, weil nach der Dauer des Kochens u. s. w. die Menge der Kohlensäure verschieden ausfallen könnte. Zweckmässiger dürfte es seyn, die Kohlensäure durch eine mit hinreichendem Ammoniak versetzte Auflösung von Chlorcalcium oder besser Chlorbarium zu bestimmen, und den Niederschlag in einer gut verkorkten Flasche sich absetzen zu lassen und den Zutritt der Luft zu vermeiden. Bei Anwendung des Barytsalzes enthält der Niederschlag auch die ganze Menge der möglich vorhandenen Schwefelsäure und Phosphorsäure. Nach Wägen des geglüheten Niederschlags trennt man den schwefelsauren Baryt durch eine Säure und bestimmt die Menge der Phosphorsäure in der Auflösung. Da diese Mineralwässer aber in Kohlensäure aufgelöste kohlensaure Erden und Alkalien enthalten, die hierbei ebenfalls durch Ammoniak gefällt werden, so ist es am besten, einen Theil des Wassers zu kochen, und das Gewicht des dadurch entstandenen Niederschlages von kohlensauren Erden und Eisenoxyd von dem Gewichte des Niederschlags abzuziehen, der durch die mit Ammoniak versetzte Chlorbariumauflösung erzeugt wurde. Kohlensaurer Baryt und -Kalk sind zwar nicht ganz unlöslich in Wasser, und besonders letzter setzt sich gern fest an die Wände des Gefässes an. Diese Umstände überwiegen indess nicht die andern Vortheile, da man nach einiger Uebung leicht dahin gelangt, den Niederschlag so lange auszusüssen als nothwendig ist. (*Poggend. Annal. XXXIV.* 158).

Neue Verbindung einfach

In der chemischen Fabrik zu Buschweiler, wo man vorzüglich Kaliumeisencyanür bereitet, bemerkte man in den rohen Mutter-

Digitized by Google

kohlens. Natrons mit Wasser.

laugen ein in schiefen Octaedern angeschossenes kohlensaures Natron. Die hemiprismatischen Octaeder hatten sich bei langsamer Temperaturerniedrigung gebildet. Nach einer Analyse, die Persox damit vorgenommen hat, enthält das Salz 45,77 % Krystallwasser = $NaO + CO_2 + 5H_2O$. Die Krystalle sind durchsichtig, effloresciren schwach und geben beim Umkrystallisiren gewöhnliches kohlens. Natron.

Man kennt also jetzt 4 verschiedene Verbindungen des Natroncarbonats mit Wasser.

1) Das gewöhnliche hemiprismatische mit 10 At. Aq.
2) Das von Thomson analysirte prismatische mit 8 At. Aq.
3) Das neue hemiprismatische mit 5 At. Aq.
4) Das von Haidinger untersuchte prismatische mit $2\frac{1}{2}$ At. Aq.

Sollte der Wassergehalt bei dem zweiten Salz um 0,5 At. zu hoch angegeben seyn, so würde man die Progression erhalten 1, 2, 3, 4. (*Instit. Nr.* 34. 168. *Poggend. Annal. XXXII.* 304).

Reinigung der Soda von Schwefelverbindungen.

Diese Reinigungsmethode von Charles Attwood, Glasfabrikanten in Wickham, in der Grafschaft Durham, bezieht sich auf die Soda, die im Handel unter dem Namen Soda, Barilla, Natrum, Kelp, künstliche Soda, Sodakugeln u. s. w. vorkömmt, und die mehr oder weniger Schwefel in chemischer Verbindung enthalten. Die Abscheidung geschieht durch einen vorsichtig zu regulirenden Zusatz von Eisen- oder Mangansalzen. Nach gänzlicher Fällung des Schwefels wird die Auflösung, die noch gewöhnlich gelb oder grünlichgelb war, beinahe farblos, und sie wird nun nicht mehr auf Metallsalze, Farbestoffe, Beizen u. s. w. die nachtheiligen Wirkungen hervorbringen, die sie vorher bewirkte.

Im allgemeinen lässt sich diese Methode um so vortheilhafter anwenden, ohne alle vorbereitende Behandlung, je geringer der Gehalt an Schwefelnatrium ist. Sollte der Gehalt gegen 25 % betragen, so dürfte es am vortheilhaftesten seyn, das Gemisch vorher dem einen oder anderen Calcinirprocesse zu unterwerfen, um dadurch den grössern Theil des Schwefels wegzuschaffen. (*Dingler's polytechn. Journ. LVI.* 126).

Digitized by Google

Lithium.

Lithion.

Darstellung.

Zur Darstellung des Lithions hat Fuchs folgende Methoden angegeben, die nicht auf analytische Genauigkeit Anspruch machen, sondern dazu dienen sollen, die Lithionsalze auf eine leichte Weise in grösserer Menge sich zu verschaffen.

a. mittelst Kalk.

1 Lepidolith wird mit mit 2 gelöschtem Kalk 2 Stunden geglühet und hierauf wie die Proben von hydraulischem Kalk der nassen Cementation unterworfen. Nach 2 — 3 Monaten, wenn die Masse an einem warmen Orte steht, in noch kürzerer Zeit, findet sich fast alles Lithion, neben dem Kali im Wasser aufgelöst, theils in der steinharten Masse eingeschlossen, welche gepülvert und mit Wasser ausgekocht wird. Durch die Auflösung lässt man Kohlensäure gehen, um die Alkalien völlig in kohlensaure Salze zu verwandeln, verdampft zur Trockne, zieht den Rückstand mit Wasser aus, wobei das kohlens. Lithion zurückbleibt, während das kohlensaure Kali sich auflöst.

b. mit Eisenvitriol.

7 Lepidolith werden mit 2 calcinirtem Eisenvitriol mässig geglühet, so dass die Masse nicht in Fluss kömmt, sondern nur zusammensintert. Die Masse wird zerrieben, mit Wasser ausgekocht und man erhält in der Auflösung schwefels. Lithion und Kali, ein Gehalt von schwefels. Mangan- und Eisenoxydul schafft man durch Hydrothionammoniak oder kohlens. Kali weg, dampft ab, glüht die rückständige Salzmasse, und nimmt das schwefels. Lithion mit wenig Wasser, dem etwas Weingeist zugesetzt, weg. Einen Rückhalt von schwefelsaurem Kali kann man durch Krystallisation abscheiden, das Lithionsulfat durch Versetzen mit kohlensaurem Kali in Carbonat verwandeln und aus der zur Trockne abgedampften Salzmasse die Kalisalze mit Wasser wegnehmen und so kohlens. Lithion bereiten, für die Darstellung anderer Lithionsalze. (*Journ. f. techn. Chem. V.* 321.; *Buchner's Repert. XLIX.* 74.)

Calcium.

Kochsalz.

Besonderes kohlens. Kalksalz.

Vom Fürsten zu Salms-Horstmar wurde bei der Reperatur einer Pumpenröhre von Kupfer bemerkt, dass die innern Wände

des Rohrs mit durchsichtigen glänzenden farblosen Krystallen, von der Länge einer Linie, bekleidet waren. Die Krystalle waren unregelmässige 6s. Prismen. Bei 15° R. werden sie weiss, undurchsichtig und zerfallen zu einem weissen Pulver, schnell geschieht dieses beim Erhitzen, wobei sich viel Wasser entwickelt. Das Salz reagirt schwach alkalisch, ist etwas löslich in Wasser. Im lufttrocknen Zustande gerieben, wird es zu einem Brei, der bei fortgesetztem Reiben wieder trocken wird. Das spec. Gewicht ist 1,75. Die Analyse ergab in 100 Theilen:

Kalk	29,54
Kohlensäure	18,40
Wasser	47,38
Verunreinigungen von Kupferoxyd, Mangan u. Kieselerde .	3,30

(*Poggend. Annal. XXXV.* 515.).

Magnium.

Bittererde.

Gebrannte Bittererde.

Th. Martius hat (in *Buchner's Repertorium LI.* 357.) einige Bemerkungen über die gebrannte Magnesia mitgetheilt. Die Ausbeute, welche das Carbonat von gebrannter Magnesia liefert, ist bekanntlich sehr verschieden. M. erhielt von 16 Unzen, von verschiedenen Plätzen erhaltener kohlensaurer Magnesia durch Glühen: 4 Unzen 6 Drachmen, 6 Unzen 2 Drachmen, 6 Unzen 6 Drachmen, 6 Unzen 7½ Drachm., 7 Unzen 2 Drachmen 2 Scrupel. Man sieht, wie verschieden das Carbonat an seinem Gehalt an Kohlensäure und Wasser ist. Auch ist möglich, dass in der kohlensauren Magnesia des Handels die zwei Verbindungen der Magnesia mit Kohlensäure in verschiedenen Verhältnissen vorkommen.

Schwefels. Bittererde.

Darstellung aus Magnesit.

Wo *Magnesit* vorkömmt, dürfte sich solcher, nach Anthon (*Buchn. Repert. LI.* 117.) gut zur Darstellung von Bittersalz eignen nach folgendem Verfahren. In Schwefelsäure, die mit 2 — 3 Th. Wasser verdünnt ist, giebt man so lange gestossenen Magnesit als freie Säure vorhanden ist. Das Ganze stellt hierauf eine krystallinische Masse dar, die man unter öfterm Umrühren mehre Tage der Luft aussetzt,

Digitized by Google

wodurch sich das möglicher weise dabei befindliche Eisen aus dem Dolomit, als Oxyd ausscheidet. Man lässt dann auflösen, filtriren und krystallisiren.

Magnesia-Alaun.

Darstellung.

Man erhält einen solchen nach Klauer, wenn man die Auflösungen von schwefels. Magnesia und schwefels. Thonerde in einer rauhen Porzellanschale sich selbst überlässt. Die Bildung des Doppelsalzes ist schwierig; erst nach einiger Zeit bildet sich eine warzenförmige Efflorescenz, die aus kleinen, blendend weissen Nadeln besteht. Das Salz ist leichtlöslich in Wasser und reagirt sauer. Seine Zusammensetzung ist:

Thonerde . . .	1 At. =	7,569
Magnesia . . .	3 — =	9,140
Schwefelsäure . .	6 — =	35,512
Wasser	36 — =	47,779
		100.

Von dem natürlichen Magnesiaalaun, welchen Stromeyer analysirte, weicht dieser künstliche also sehr ab (*Annal d. Pharmac. XIV.* 261.)

Zink.

Zinksalze.

Schwefels. Eisenoxydul-Zinkoxyd-Ammoniak.

Entsteht nach A. Bette (*Annal. d. Pharmac. XIV.* 286.) durch Abdampfen und Krystallisiren einer schwefels. Eisenoxydul-Ammoniak und schwefels. Zinkoxyd-Ammoniak Lösung. Die Krystalle haben die Form des schwefels. Eisenoxydul-Ammoniaks, sind blassgrün, und werden nach längerem Liegen an der Luft gelblich. Bestandtheile:

1 At.	Eisenoxydul . . .	8,674
1 —	Zinkoxyd	9,940
2 —	Ammoniak	8,476
4 —	Schwefelsäure . . .	39,600
15 —	Wasser	33,310
		100.

Jodkalium-Zinkoxydnitrat.

Wenn man nach Anthon in eine Zinkoxydnitratlösung allmälig Jodkaliumlösung giebt, so entsteht langsam ein krystallinischer, gelblichweisser Niederschlag von Zinkjodid, der bei fortgesetztem Zugiessen von Jodkalium wieder verschwin-

Digitized by Google

det. Die Flüssigkeit giebt durch Verdunsten weisse oktaedrische Krystalle, die aus Kalium, Jod, Zinkoxyd und Salpetersäure bestehen. Das Salz schmeckt brennend scharf metallisch, ist in Wasser leichtlöslich, unlöslich in Alkohol. In einer Röhre erhitzt, entwickeln sich erst Joddämpfe, dann salpetrichte Säure, und Zinkoxyd und Kali bleiben zurück. Es ist zu erwarten, dass diese Verbindung für die Medicin von Nutzen seyn werde (*Buchner's Repert. LI.* 115.)

Zinn.

Zinnchlorid.

Darstellung.

Zur Darstellung des Zinnchlorids giebt J. v. Kraskowitz in Wienerisch Neustadt folgende Methode an. 3 Kilogram. granul. Zinns werden mit 9 Kiligr. concentr. Schwefelsäure in einem gusseisernen Gefässe, was davon nur zur Hälfte voll werden darf, erwärmt, am besten wegen der heftigen Reaction und des mit Schwefeldämpfen vermischten vielen schweflichtsauren Gases im Freien. Ist die Reaction zu stürmisch, so mässigt man sie durch kaltes Wasser, das man an die Aussenseite des Auflösungsgefässes und nöthigenfalls in das Feuer selbst spritzt. Das heftige Aufwallen ist indess bald beendigt, die Salzmasse verdickt sich und wird nun bis zum Austreiben der Schwefelsäure erhitzt, oder bis sie pulverisirbar geworden ist. Das durch ein mittelfeines Sieb geschlagene Pulver, schwefelsaures Zinnoxyd mit etwas freier Schwefelsäure, wird mit frisch geglühetem Chlornatrium gemengt, und in eine, mit gläserner Vorlage versehene eiserne Retorte gefüllt und destillirt als noch etwas übergeht. Man erhält viel wasserfreies, flüssiges und etwas wasserhaltiges concentrirtes Zinnchlorid. Um es von etwas Eisenoxyd und dem Wasser zu befreien, destillirt man es mit dem Zusatze von dem 2 bis 4fachen Gewichte concentrirter Schwefelsäure aus gläsernen Retorten.

Bei geringen Quantitäten kann man auch gleich die erste Dest. aus Glas vornehmen, und erhält dann gleich ein reines, höchstens wasserhaltiges Produkt; allein selten lässt sich die Temp. hoch genug steigern, um alles Zinnchlorid auszutreiben.

Diese Methode ist nicht nur für den Chemiker, sondern ihrer Wohlfeilheit wegen, besonders für den Techniker nützlich, da in Bezug auf Färberei die Beimengung von

Digitized by Google

freier Säure und Zinnchlorür in den gewöhnlichen Zinnsolutionen, die Erreichung der gewünschten Nüance hindern.

Antimon.

Spiessglanzbutter.

Ueber die nach der Würtemb. und Preuss. Pharmakopoe bereitete.

Geiger hat eine vergleichende Untersuchung der nach beiden nebengenannten Pharmakop. bereiteten Spiessglanztinctur angestellt. Die Vorschrift der Würtemberg. Pharmakop. ist folgende: 4 Th. Spiessglanzglas, mit 16 Th. Kochsalz gemengt, werden in einer Retorte mit einem Gemisch von 12 Vitriolöl und 8 Wasser bis zur Trockne destillirt, wornach 20 Th. rauchende Spiessglanzbutter erhalten werden sollen. Nach Hesse erhält man bei zuletzt möglichst verstärktem Feuer nicht mehr als 19 Th. Das Resultat dieser Untersuchung ist, dass *die Spiessglanzbutter nach der W. Ph. saures salzsaures Spiessglanzoxyd ist, nach der neuesten Pr. Ph. ist sie eine wässrigte Lösung von ziemlich neutralem salzsauren Spiessglanzoxyd, oder Chlorantimon.* Das Präparat nach der W. Ph. dürfte als Arzneimittel den *Vorzug* haben, dass es bei bedeutendem Gehalt an Antimonoxyd und vorwaltender höchst concentrirter Salzsäure kräftig einwirkt und zugleich durch die Säfte der zu ätzenden Theile nicht so leicht zersetzt wird, während das Präparat nach der Pr. Ph. immer eine Ausscheidung von Algarotpulver veranlassen muss, welches die zu ätzenden Theile leicht auf eine schädliche Weise verunreinigen kann. Auch enthält letzteres die fremden Metalle des käuflichen Spiessglanzmetalls aufgelöst und zeigt durch blausaures Eisenkali einen starken Eisengehalt, während das Präparat nach der W. Ph. frei davon ist (*Annal. der Pharmac. XIV.* 270.).

Antimonoxychlorür.

Krystallisirtes.

Malaguti beobachtete, dass wenn man den Niederschlag von Algarotpulver, welchen Wasser in saurer Chlorantimonauflösung hervorbringt, mit der Flüssigkeit 30 bis 40 Stunden in Berührung lässt, derselbe zu kleinen glänzenden prismatischen Nadeln wird, die sich durch anhaltendes Kochen mit Wasser und kohlens. Alkalien zu reinem Antimonoxyd zersetzen, sich in Weinsteinsäure völlig auflösen, bei der Hitze einer

Digitized by Google

Spirituslampe schmelzen und dabei den grössten Theil ihres Chlors verlieren. Die Analyse ergab:

	Versuch	Rechnung
Antimonoxyd . .	74,51 .	75,54
Chlorantimon . .	25,70 .	25,46
	100.	100.

Annal. de Chim. et de Phys. LIX. 220.

Kermes.

Bildung von Ammoniak bei Darstellung desselben.

Es giebt bekanntlich mehre Fälle, wo sich Ammoniak bildet, wenn Wasserstoff im Augenblick seines Freiwerdens mit Sauerstoff der Atmosphäre in Berührung kömmt. Leroy, Apotheker zu Brüssel, erzählt einen solchen Fall bei Bereitung des Kermes nach der Clüzelschen Methode, wo sich beim Ausscheiden desselben aus der erkaltenden Flüssigkeit *viel* Ammoniak entband, besonders wenn man mehre male die kohlensaure Natronlösung auf neue Quantitäten von Schwefelantimon mit dem Rückstand, welcher der Einwirkung des kohlens. Natrons entgangen ist, wirken lässt (*Journ. de Chim. med. Sept.* 1834.) Robiquet und Brandes fanden bekanntlich Spuren von Ammoniak im Kermes.

Tinctura Antimonii acris.

Spiessglanzgehalt derselben.

Unter den alten Arzneimitteln, welche fast in Vergessenheit gerathen sind, gehört auch die *Tinct. Antimonii* oder *kalina*, und zwar gewiss aus der Ursache, weil man darin keinen Antimongehalt fand und sie zu einer blossen Auflösung von Kali machte. Klauer hat über diesen Gegenstand Versuche angestellt. Die *Tinct. Ant. acris* nach der Braunschweig. Pharmak. von 1777 bereitet, die, wie andere Dispens., vorschreibt, Antimonmetall mit Salpeter zu verpuffen, weicht darin von andern ab, dass sie die geschmolzene Masse mit *Spirit. rectificatus* und nicht mit Alkohol digeriren lässt. Eine Drachme der so bereiteten Tinctur enthält ohngefähr $\frac{1}{4}$ Gran *Antimonoxyd* aufgelöst. Wendet man aber, wie Dehne vorschreibt, Alkohol von 80 % an, so enthält die Tinctur *keine* Spur von Antimonoxyd (*Annal. d. Pharmac. XIII.* 268.).

Digitized by Google

Sapo chemicus Dippelii.

Darstellung.

Dieses auch unter den Namen *Mixtura topica* bekannte Arzneimittel wird nach der 6. Ausgabe der *Pharmacop. Würtemb.* 1798 auf folgende Weise bereitet: 1 Pfund gereinigte Pottasche, ½ Pfund Schwefelantimon und 3 Unzen Kupferbleche werden zusammengeschmolzen, die Schlacke zerstossen, mit 9 Unzen Wacholderöl oder Terpentinöl zu einem Brei angerieben und darauf Alkohol daraufgegossen und digerirt, die Ausziehung mit Alkohol wird 2 — 3 mal wiederholt, von den Auszügen dest. man den Alkohol ab, damit man eine gesättigte Tinctur erhält. Ueber die Beschaffenheit dieser Tinctur hat Chr. Voit einige Bemerkungen in *Buchn. Repert. XLIX.* 39. mitgetheilt.

Beschaffenheit und Analyse.

Das Präparat ist eine rothbraune, alkalisch schmeckende und reagirende Tinctur. Sie enthält aber weder Metall-, noch Schwefelverbindungen, sondern blos etwas Harzseife und freies Alkali, das Harz natürlich durch Veränderung des Alkohols und Oels entstanden, und kann daher leichter durch Aetzkali mit Terpentinöl und Alkohol bereitet werden.

Tellur.

Die Geschichte des Tellurs ist durch die neuen Arbeiten von Berzelius ungemein bereichert worden. *Poggend. Annal. XXXII.* 1.

Darstellung.

Die Mineralien, aus welchen dasselbe am besten darzustellen ist, sind Tellurwismuth und Tellursilber.

Aus Tellurwismuth.

Das beste Verfahren ist folgendes: das Mineral wird mit kohlens. Kali genau gemischt, mit Olivenöl zu einem Teig gemacht, welchen man im Porcellantiegel *nach und nach* bis zur Weissgluth erhitzt. Die dunkelbraune Masse wird rasch gepülvert und auf einem Filter, ohne Luftzutritt, ausgewaschen, mit ausgekochtem Wasser, mittelst der bekannten Wasserflasche (*Berzel. Lehrb. IV.* 819. 1080.). Die schöne rothe Flüssigkeit enthält Tellurkalium; wo sie mit der Luft in Berührung kömmt, scheidet sich Tellur aus, weil sich das Kalium auf Kosten der Luft oxydirt. Läuft die Flüssigkeit farblos ab, so ist das Tellurkalium ausgezogen; auf dem Filter bleibt Kohle und metallisches Wismuth.

Die Flüssigkeit enthält ausser Schwefelkalium und Se-

Digitized by Google

lenkalium, etwas Tellurgold, Tellurkupfer, Tellureisen und Tellurmangan. Treibt man atmosphärische Luft mit einem Blasbalge hindurch, so wird das Kalium zu Kali und das Tellur metallisch gefällt.

Das gefällte Metall ist ein feines schweres Pulver. Um daraus das reine Tellur zu erhalten, muss es destillirt werden, dazu ist, wegen der geringen Flüchtigkeit des Tellurs, folgendes Verfahren das beste. Ein längliches Porcellangefäss wird in eine weite Porcellanröhre gesetzt, und dann bis zum Glühen erhitzt, während man einen Strom von Wasserstoffgas hindurchleitet.

Das Tellur wird in Gas verwandelt, welches durch das Wasserstoffgas stets nach dem kältern Theile der Röhre geführt wird, wo es sich verdichtet. In dem Porcellangefäss bleibt ein Regulus von Tellurgold, Tellurkupfer und Tellureisen zurück; das Destillat ist reines Tellur.

Aus Tellursilber.

Diese Methode lässt sich nicht auf das Tellursilber anwenden, weil die Verwandtschaft des Silbers zum Tellur zu stark ist, als dass das Tellur zur leichtern Reduction des Kali etwas beitragen sollte. Es ist am besten, das Tellur in einem schwachen Strom von Chlorgas zu erhitzen. Chlortellur, Chlorschwefel, Chlorselen und Chlorantimon destilliren ab, und wenn das Chlorsilber ruhig fliesst, ist die Operation beendet. Hierbei bildet sich zuerst eine Verbindung von Chlorsilber mit der unlängst von H. Rose entdeckten niederen Chlorungsstuffe des Tellurs, als ein schwarzes Liquidum, woraus das flüchtige Chlortellur, unter Absorbtion von Chlor, allmälig abdestillirt. Das Chlortellur ist nicht sehr flüchtig, der Apparat muss daher so eingerichtet seyn, dass es sich ganz dicht dabei verdichten kann, man muss z. B. eine Röhre anwenden, an der zwei Kugeln angeblasen sind im Abstand von ½ Zoll. Mit dem Ueberschuss an Chlorgas geht der Chlorschwefel und etwas Chlortellur fort, weshalb man das Gas in Wasser leiten muss. Das erhaltene Chlortellur wird in Salzsäure aufgelöst, und zur Fällung des Tellurs mit saurem schwefligsaurem Kali geschüttelt. Das gefällte Tellur ist indess nicht frei von Selen. In der Flüssigkeit bleibt etwas Chlorantimon aufgelöst.

Eine Methode, ausführbar im Grossen, wo das Tellursilber als Silbererz benutzt wird, wäre, dass man das Tellursilber bis zum gelinden Glühen erhitzte, in einem Apparate, dass das Telluroxyd Gelegenheit hätte, von dem metallisch zurückbleibenden Silber abzurinnen. Dieses liesse

Digitized by Google

sich leicht in einer Art Muffelofen, mit schief gestellter Muffel ausführen, wenn man die durch die Muffel streichende Luft durch eine lange Röhrenleitung gehen liesse, damit die fortgeführte Portion Telluroxyd sich absetzen könnte.

Scheidung des Tellurs und Selen.

Um den Selengehalt des Tellurs zu bestimmen, oxydirt man dasselbe mit Salpetersäure, verdampft zur Trockne und löst den Niederschlag in Kalihydrat. In die Lösung leitet man Chlorgas, bis der zuerst entstandene Niederschlag wieder aufgelöst ist, und fällt dann mit Chlorbarium, wodurch selensaurer Baryt sich ausscheidet; enthält das Tellur Schwefel, so kann auch schwefelsaurer Baryt dabei seyn, deshalb muss er, nachdem sein Gewicht bestimmt ist, in einem Strome von Wasserstoffgas erhitzt werden, wodurch sich unter Feuererscheinung Selenbarium bildet, die Masse ihr Ansehn aber nicht verändert. Wenn kein Wasser mehr gebildet wird, bricht man die Operation ab. Die Masse behandelt man nun mit Salzsäure, das Selenbarium löst sich auf und der schwefels. Baryt bleibt zurück.

Eigenschaften des reinen Tellurs.

Ein geschmolzener Regulus von Tellur ist stark glänzend, wie polirtes Silber. Das Tellur ist nicht geschmeidig, lässt sich leicht pulvern, so dass es allen Metallglanz verliert. Das geschmolzene Tellur zieht sich beim Erkalten stark zusammen. Sein spec. Gew. ist 6,2578. Das Atomengewicht hat Berzelius durch neue Versuche zu 801,76 bestimmt.

Tellur und Sauerstoff.

Berzelius vermuthete zwar, dass bei dem Tellur Verbindungen vorkommen möchten, die den vier Säuren des Schwefels entsprächen, doch gelang es nicht, diese alle hervorzubringen, sondern nur die der Schwefelsäure entsprechende und festzusetzen, dass das bekannte Telluroxyd, da ihm die Eigenschaften einer Basis meist fehlen, es dagegen ausgezeichnet den Charakter einer Säure besitzt, als *tellurige Säure* zu betrachten sey.

Tellurige Säure.

Die tellurige Säure hat in hohem Grade die Eigenschaft in isomeren Modifikationen aufzutreten, ganz wie das Zinnoxyd.

Darstellung.

Tellurmetall wird mit Salpetersäure von 1,25 spec. Gew. digerirt; wodurch sich unter Entwicklung von Stickstoffoxyd tellurige Säure

Digitized by Google

in weissen Flocken abscheidet. Die Auflösung enthält aber noch tellurige Säure aufgelöst, setzt man Wasser hinzu, so scheidet sie sich in weissen Flocken ab, überlässt man aber die Lösung sich selbst, so setzt sie tellurige Säure in Form weisser Rinden ab.

Isomerische Modifikationen.

Diese letztere und die nicht krystallisirte sind zwei verschiedene isomere Modifikationen, von denen die krystallisirte die Modifikat. *a.*, die andere die Modifikat. *b.* heissen mag.

Die Modifikation *a.*

Die krystallinische Modifikat. bildet Rinden, unter dem Vergrösserungsglase scheint sie octaedrische Formen darzubieten. Sie ist milchweiss. Ist sie gelb, so rührt dieses nicht von einem fremden Metall her, sondern von einem in der Lösung befindlich gewesenen organischen Stoffe, für sich erhitzt, wird sie erst gelblich, dann dunkelgelb, schmilzt, nach dem Erkalten wird sie wieder schneeweiss und krystallinisch. Sie ist weniger flüchtig als das Metall. Anfangs ist sie geschmacklos; erst nach einiger Zeit bringt sie auf der Zungenspitze einen unangenehmen Metallgeschmack hervor. In Wasser und Salpetersäure ist sie wenig, in Salzsäure leichtlöslich, von Ammoniak wird sie träge, von Kali leicht, von kohlensaurem Kali beim Kochen aufgenommen.

Die Modifikation *b.*

Man erhält diese aus Chlortellur oder aus einer Auflösung in Salpetersäure durch Wasser, auch wenn man die Modifikation *a* in Alkali löst und dieses dann genau sättigt. Sie ist weiss voluminös flockig, schmeckt scharf metallisch, ist nicht so unbedeutend löslich in Wasser. Sie muss ohne Anwendung von Wärme getrocknet werden, weil sie sonst krystallinisch wird und in *a* übergeht. Dieses ist auch der Fall, wenn die fast trockne Säure bis zu 150° C. erhitzt wird. Die Auflösung wird nach gelindem Erhitzen milchig setzt die Modifikat. *a* in Körnern ab, und hat dann ihre Eigenschaft Lackmus zu röthen verloren. In Alkalien löst sie sich leicht zu tellurigsauren Salzen, die sich in mehren Sättigungsgraden erhalten lassen.

Analyse.

Die Zusammensetzung der tellurigen Säure ist:

Tellur . .	80,036 .	801,76
Sauerstoff . .	19,964 .	200,00
	100.	1001,76.

Digitized by Google

Tellursäure.

Darstellung.

Sie kann nicht durch direkte Verbindung des Tellurs mit O entstehen. Man stellt sie am leichtesten auf folgende Weise dar. Man löst tellurige Säure in doppelt so viel Kali, als zur Neutralisation erforderlich ist, und leitet Chlorgas hinein, bis der erst entstandene Niederschlag wieder aufgelöst ist, setzt einige Tropfen Chlorbariumlösung hinzu, um etwa vorhandene Schwefel- oder Selensäure zu fällen, filtrirt, neutralisirt mit Ammoniak und setzt nun so lange Chlorbarium hinzu, als noch ein Niederschlag entsteht, welcher mit kaltem Wasser ausgewaschen wird und tellursaurer Baryt ist, den man mit ¼ Th. Schwefelsäure, die mit 6 — 8 Th. Wasser verdünnt, zersetzt und die Flüssigkeit zur Krystallisation bringt.

Eigenschaften.

Die Krystalle der Tellursäure sind plattgedrückte 6s. Prismen mit 4 fläch. Zuspitzung, wenn sie aus ziemlich concentrirter Lösung durch freiwilliges Verdunsten erhalten wurden. Aus einer in der Wärme concentrirten, oder aus einer Schwefelsäure in Ueberschuss haltenden Lösung schiesst sie in niedrigen regelmässigen 8s. Prismen an. Sie schmeckt nicht sauer, sondern metallisch, röthet Lackmus. In Wasser ist sie ziemlich löslich, in kochendem in allen Verhältnissen. Absoluter Alkohol löst sie nicht, wohl aber wasserhaltiger. Erst bei 160° C. verliert sie einen Theil ihres Wassers, und wenn das Zurückbleibende nichts mehr abgiebt, beträgt der Verlust 15,6 Procent, entsprechend 2 At. Wasser. Das Rückständige ist Tellursäure mit 1 At. Wasser. Erst bei einer Temp., die den Siedepunkt des Quecksilbers übersteigt, aber diesen noch nicht erreicht, geht auch das letzte Atom Wasser fort. Die Säure wird schön orangegelb, ohne dass die Krystalle zerfallen.

Isomere Modifikation.

Der gelbe Körper hat nicht mehr die Eigenschaften der Tellursäure, sondern ist eine isomere Modifikation, die man die Modifikat. *a* nennen kann, weil sie der Modifikat. *a* der tellurigen Säure zu entsprechen scheint. Sie unterscheidet sich indess von ihr dadurch, dass sie eigene Salze giebt.

Diese Modif. ist unlöslich in kaltem und heissem Wasser, und in Salpetersäure; kalte Salzsäure wirkt nicht darauf, kochende entwickelt Chlor und lässt tellurige Säure zurück. Nicht von verdünnter, aber von sehr stark concen-

Digitized by Google

trirter Aetzlauge wird sie beim Kochen gelöst, und ist dann wieder in den andern Zustand der Säure übergeführt, in die Modif. *b.*

Beide Modifikationen der Tellursäure geben eigene Salze, in denen die Sättigungscapacität ist 9,067, oder $\frac{1}{8}$ ihres Sauerstoffgehalts, allein sie bilden, wie die tellurige Säure, vorzugsweise doppelt- und vierfach-tellursaure Salze.

Zusammensetzung.

Die Tellursäure besteht aus:

Tellur . .	72,771 .	801,76
Sauerstoff . .	27,229 .	300,00
	100.	1101,76.
	mit 1 At. *Aq.*	mit 3 At. *Aq.*
Tellursäure .	90,745 .	76,572
Wasser . .	9,255 .	23,428
	100.	100.

Wir müssen uns begnügen, dieses hier angeführt zu haben, über die Chlor-, Jod-, Schwefel- u. s. w. Verbindungen, über die tellursauren Salze, und die, worin Telluroxyd die Base ist, verweisend auf *Poggend. Annal. XXXII.* 1. u. 575.

Eisen.

Eisenoxydhydrat.

Bildung von Afterkrystalle desselben.

Prof. Aug. Sismonda in Turin hat über die Bildung der Afterkrystalle desselben Beobachtungen angestellt (*Bibl. univers.* 1834 242.; *Journ. f. pract. Chem. III.* 201.). Es giebt Mineralien, die eine regelmässige Form zeigen, die ihnen aber nicht angehört. Solche nennt man bekanntlich Afterkrystalle oder epigene oder Pseudokrystalle, je nachdem man annimmt, dass sie sich durch Austausch der Substanz oder durch Ausfüllung von Eindrücken gebildet haben. Epigenien durch Austausch der Substanz des Minerals sind natürlich durch Doppelzersetzung entstanden, was man bei gewissen Species von Blei, Kalk u. s. w. leicht begreift. Es giebt aber Epigenien, durch deren Form man allein im Stande ist, zu erkennen, welcher Mineralspecies sie vor ihrer Zersetzung angehörten. Bei diesen Mineralien lässt sich der Körper, welcher die ursprüngliche Mischung verdrängt hat, nicht als Ursache der Erscheinung ansehen. Diese letzte Art von Epigenie oder Zersetzung ist noch nicht erklärt worden.

Ein merkwürdiges Verhalten dieser Art beobachtet man

Digitized by Google

beim *kohlens. Eisen* oder *Spatheisenstein*, welches sich in epigenes Eisenoxydhydrat verwandelt. Sehr ausgezeichnet findet man dieses an Exemplaren aus den Minen von Traversella. Mit diesen rhomboedrischen Krystallen kommen vergesellschaftet vor: Quarz in strahlig kuglicht zusammengehäuften Krystallen, Schwefelkies und Braunspath. Um einzusehen, wie das Spatheisen seine Säure verliert, und sich in Eisenoxydhydrat verwandelt, muss man untersuchen, ob die mit ihm vorkommenden Substanzen einer Umwandlung fähig sind, oder sich zersetzen, wodurch eine Art electrischer Säule entstehen muss, und alle electrischen Verhältnisse zwischen den verschiedenen constituirenden Bestandtheilen der Masse aufgehoben und die Verwandtschaften zwischen ihren Elementen verändert werden. Wenn keine der die Masse constituirenden Substanzen durch die Produkte der Zersezzung angegriffen wird, so kann nur eine Desaggregation statt finden; im Gegentheil müssen neue Körper entstehen, und dieses geschieht bei Zersetzung des Spatheisens von Traversella.

Es ist bekannt, dass der Schwefelkies sich leicht zersetzt, man vermuthet durch einen electrochemischen Process, durch eine geringe in demselben enthaltene Menge Gold. Auch beobachtet man diese Zersetzung häufig bei den goldhaltigen Kiesen von Beresoff in Sibirien, aus dem Wallis, dem Norden Italiens u. s. w. Der mit dem Spatheisen von Traversella gemengte Schwefelkies enthält aber kein Gold, ist Leberkies, ein Gemenge von Eisensulfuret mit Eisenbisulfuret ($FS^2 + XFS$). Diese Mengung bildet durch ihren Contact dieselbe Wirkung, wie bei dem goldhaltigen Schwefelkies.

Bei der Zersetzung des Kieses bildet sich saures schwefelsaures Eisenoxydul, dessen Säureüberschuss auf das kohlensaure Eisen wirkt, wodurch neutrales schwefels. Eisen entsteht, welches durch den im Minerale als isomorphen Bestandtheil vorkommenden Kalk zersetzt wird. Der Kalk, der im Spatheisenstein eine gewisse Quantität Eisenoxyd ersetzt, ist nicht hinreichend, das gebildete schwefelsaure Eisen völlig zu zersetzen. Der Ueberschuss von schwefelsaurem Eisen kann durch Wasser fortgeführt, oder durch Erden zersetzt werden; wahrscheinlich aber ist es, dass das schwefelsaure Eisenoxydul Wasser zerlegt, um sich höher zu oxydiren, während der freigewordene Wasserstoff die Schwefelsäure zum Theil desoxydirt, die als schweflige Säure entweicht.

Ein Exemplar des Minerals, wo der beigemengte Schwefelkies anfing, sich zu zersetzen, wurde der Feuchtigkeit

Digitized by Google

ausgesetzt, und das kohlensaure Eisen ging nach und nach in Eisenoxydhydrat über, wobei sich neutrales schwefels. Eisenoxydul und bas. schwefels. Eisenoxyd befand. Diese Salze fehlen zwar in den Afterkrystallen von Eisenoxydhydrat, die man in den Minen findet, doch muss man erwägen, dass die Natur die Mineralien den Bedingungen im Innern der Erde unterwerfen kann, und zwar in der erforderlichen Zeit, welche zur Erleichterung der chemischen Wirkung nöthig sind. Oft verliert aber auch das schwefels. Salz durch Doppelzersetzung seine Säure, und man findet dann Afterkrystalle von Gyps.

Als das Schwefelkies-haltige Spatheisen vier Tage lang einem schwachen galvanischen Strome ausgesetzt worden war, war das mit dem Schwefelkies in Berührung stehende Spatheisen, so wie der Schwefelkies selbst, in Eisenoxydhydrat verwandelt.

Schwefeleisen.

Darstellung.

Th. Martius giebt zur Darstellung von Schwefeleisen folgendes Verfahren an (*Buchn. Repert. LI.* 353.). Mit einem Gemenge von 10 Schwefel und 15 Eisenfeile fülle man sonst unbrauchbare Medicingläser von 4 — 6 Unzen Inhalt, stelle ein Glas um das andere auf glühende Kohlen, wobei die Gläser gewöhnlich anfangs am Boden zerspringen, und ein geringer Antheil von Schwefel ausfliesst, der sich entzündet, aber so bald die Bildung des Schwefeleisens von statten gegangen ist, auslöscht. Geht der Process glücklich, so brennt der überflüssige Schwefel aus dem Halse des Glases heftig heraus und der Inhalt erglüht kurze Zeit dunkelroth. Die Gläser werden nach dem Erkalten zerschlagen. Es bleiben zwar leicht einige Glassplitter der Verbindung beigemischt, was indess zur Darstellung von Schwefelwasserstoff nicht schadet *).

*) Wir können aus eigenen Versuchen die Vorzüglichkeit des so dargestellten Sulfürs zur Hydrothionentwicklung bestätigen.

D. Red.

Digitized by Google

Mangan.

Mangansalze.

Darstellung reiner Mangansalze für technische Zwecke.

Ein Vorrath eisenhaltigen salzsauren Mangans von Chlorbereitung veranlasste Profess. Thomas Everitt (*The philos. Magaz. of Sc. VI.* 193.; *Dingl. polytechn. Journ. LVI.* 129.) Versuche anzustellen, das Eisen daraus abzuscheiden. Die saure dunkle Flüssigkeit wird in einer Porcellanschale zur Trockne verdampft, wobei sich erst ein Masse kleiner gelber Krystalle bildet, dann ferner unter stetem Umrühren erhitzt, bis keine salzsauren Dämpfe sich mehr entwickeln, und die Masse ein aschgraues Ansehn hat. Man löst diese in Wasser auf, wo man eine klare Flüssigkeit erhält, die alles salzsaure Mangan, aber *kein* Eisen enthält, denn sie giebt mit eisenblaus. Kali einen rein weissen Niederschlag. Oder man versetzt die Auflösung mit etwas kohlens. Natron, dass etwas Eisenoxyd und kohlens. Mangan niederfällt, und kocht auf, wodurch das kohlensaure Mangan sich wieder auflösen und Eisenoxyd dadurch ausscheiden wird. Man wiederholt dieses so lange, bis die Flüssigkeit mit eisenblausaurem Kali einen rein weissen Niederschlag giebt. Zur Vermeidung von Natronsalz, kann man auch sogleich kohlens. Mangan nehmen. Das Eisen muss als Oxyd vorhanden seyn.

Was die Bemerkungen über die Analyse von Manganhaltigen Mineralien betrifft, die Herr E. anführt, so erlauben wir uns, auf die vortreffliche Methode von Fuchs zu verweisen, die Metalloxyde durch kohlens. Kalk oder andern kohlens. Erden zu scheiden, die den Gegenstand völlig erschöpft hat; auch müssen wir noch anführen, dass Herr Apotheker Zeller in Nagold wesentlich dieselben obigen Methoden zur Darstellung der Mangansalze angegeben hat. (*Correspondenzblatt des Würtemb. Apothekervereins; Journ. f. pract. Chem. V.* 33.)

Oxymangansaures Kali.

Vortheilhafte Darstellung.

Nach Wöhler lässt man bekanntlich chlorsaures Kali schmelzen, setzt kaustisches Kali zu und bringt in die geschmolzene Masse Manganperoxyd u. s. w. Gregory bemerkt hierzu: Wenn man gleiche Atome Kali und Peroxyd nimmt, so kann man nur mit eben so viel Chlorat eine hinreichende flüssige Masse

Digitized by Google

erhalten. Da das Peroxyd zur Bildung der Mangansäure nur 1 At. O aufnimmt, das Chlorat aber 6 ausgiebt, so hat man einen reellen Verlust von 5 At. O. Gregory verfährt nun auf folgende Weise. 3 Atome Manganperoxydhydrat werden mit 1 At. Kalichlorat vermengt und dann 3 Atome Kali in wenig Wasser zugesetzt. Die Masse wird ausgetrocknet und gepulvert, das Pulver ist schon zum grossen Theil in *Kamäleon* verwandelt, man lässt es 1 — 1½ Stunde roth glühen, um alles Perchlorat zu zersetzen, welches sich dabei befinden könnte. Auf diese Weise kann man in einem Platintiegel von 3 Unzen Inhalt 30 bis 40 Gram. Oxyd mit den übrigen Stoffen erhitzen, weil weder Schmelzen noch Aufbrausen statt findet. Man erhält so ein vortreffliches Kamäleon, erspart an chlorsaurem Kali, und hat in der Auflösung weniger Chlorkalium, weshalb man eine grössere Menge Krystalle von Oxymanganat erhalten kann. Behandelt man das Kamäleon nach Wöhler, um das Manganat in Oxymanganat zu verwandeln, so erhält man stets ein Drittel des angewandten Gewichts in schönen Krystallen, und wenn man das Salz, welches in den Mutterlaugen bleibt zersetzt, gewinnt man Peroxydhydrat für folgende Operationen. (*Journ. de Pharmac. XXI.* 313.).

Chrom.

Chromoxyd.

Krystallisirtes.

Isomorphie.

Eisenoxyd, Chromoxyd und Thonerde sind unter den isomorphen Körpern eine der interessantesten Gruppen. In den spinellartigen Mineralien sind sie electronegativ, in den Alaunen electropositiv. Bei dem Eisenoxyd und der Thonerde ergab die Identität ihrer natürlich vorkommenden Krystallformen, als Eisenglanz und Korund, ihren Isomorphismus, aber das Chromoxyd war bisher nur als unkrystallinisches grünes Pulver bekannt. Wöhler aber ist es gelungen, das *Chromoxyd in den ausgezeichnetsten Krystallen* zu erhalten. Es bildet sich, wenn man Chromsuperchlorid im Dampfform einer *schwachen* Hitze aussetzt.

Darstellung.

In eine kleine Retorte bringt man einige Unzen Chromsuperchlorid, und führt deren Hals in ein Gefäss, welches man glühend machen kann, z. B. in eine Probiertute, in ein Stück eines weiten Porcellanrohrs u. s. w. Recht gut bedient man sich dazu

Digitized by Google

eines aus hess. Tiegelmasse verfertigten Kolbens, bis in dessen Kugel der Hals der Retorte reicht. Dieses Gefäss bringt man zum starken Glühen, dann das Superchlorid in der Retorte in gelindes Kochen, und fährt damit fort, bis es abdestillirt ist. Indem das Gas durch den Retortenhals geht, wird es zersetzt, und man findet nach der Operation diesen mit den brillantesten Krystallen ausgekleidet, die sich in ganzen Krusten leicht vom Glase ablösen.

Das so erhaltene Chromoxyd ist nicht grün, sondern schwarz metallglänzend, wie aber der schwarze Eisenglanz ein rothes Pulver giebt, so das krystallinische Chromoxyd ein grünes Pulver. Es ist *ausserordentlich hart*, fast wie Korund. Sein spec. Gew. 5,21. Die Krystalle sind von G. Rose untersucht, so weit es die Kleinheit derselben erlaubte, die Untersuchung beweiset die Identität der Form mit der des Eisenglanzes und Korunds. Die ausserordentliche *Härte* dieser Krystalle ist gewiss bemerkenswerth. (*Poggend. Annal. XXXIII.* 341. 344.).

Chromsäure.

In toxikolog. Beziehung.

Aus C. G. Gmelins Versuchen ist bekannt, dass das neutrale salzsaure Chromoxyd, wie das neutrale chromsaure Kali innerlich, granweise gegeben, nur Brechen erregen, aber nicht leicht tödtlich wirken, wenn die Entleerung des Mangans nicht verhindert wird. Anders aber ist es mit der Chromsäure und dem sauren chromsauren Kali, was in der Färberei so viel gebraucht wird; beide sind ätzende Gifte. In Glasgow hat man längst beobachtet, dass Arbeiter in Färbereien, wenn sie ihre Finger und Hände in eine Auflösung von saurem chroms. Kali tauchen, tieffressende Geschwüre an Händen und Armen bekommen (*Edinb. med. and surgical. Journ. XXVI.* 133.)

Gebrauch als Arzneimittel.

Diese corrossive Eigenschaft des sauren chromsauren Kalis, veranlasste Cumin, dasselbe bei tuberculösen Auswüchsen, Warzen u. s. w. als Aetzmittel zu gebrauchen, was mit Erfolg geschah.

Vergiftung.

In Nordamerika, wo wegen des reichen Vorkommens von Chromeisen viel chromsaures Kali fabricirt wird, sind mehre Fälle von Vergiftungen damit vorgekommen.

Professor Ducatal zu Baltimore bemerkt darüber (*Journ. of the Philadelphia College of Pharmac., Journ.*

Digitized by Google

d. Chim. med. Jul. 1834.). Eine Vergiftung mit Chromoxydulsalzen, welche Salze eigenthümlich süss schmecken, sey ihm nicht vorgekommen, auch das gelbe oder neutrale chromsaure Kali wirke nicht sehr corrosiv. Die *Chromsäure* aber, welche sauer und herbe schmeckt, macht auf der Haut einen gelben Fleck, welcher weder durch Wasser, noch durch Alkalien weggebracht werden kann, und dem ein schmerzhaftes, tieffressendes und leicht brandig werdendes Geschwür folgt. Das saure chromsaure Kali wirkt ähnlich, obwohl schwächer.

Ein Arbeiter in Baltimore wollte eine Kufe mit einer Auflösung von saurem chroms. Kali mittelst eines Hebers entleeren, und es kam ihm etwas in den Mund; obwohl er sogleich ausspuckte, fühlte er schon nach einigen Minuten Brennen im Schlunde und Magen, darauf folgte Blut- und Schleimbrechen und nach 5 Stunden der Tod. Bei der Leichenöffnung fanden sich die Schleimhaut des Magens, Zwölffingerdarms und theilweise noch des Leerdarms zerstört und aufgelockert.

Ducatel empfiehlt als Gegenmittel eine Auflösung von kohlens. Kali; besser dürfte doppeltkohlens. Natron seyn, weil ein Ueberschuss dieses Salzes nicht so gefährlich ist, und am meisten möchte man zu kohlensaurer Magnesia rathen, weil sie im Stande ist, die Chromsäure zu neutralisiren, und selbst keine giftigen Wirkung äussert. (*Buchn. Repert. XLIX.* 106.).

Chromsuperchlorid.

Darstellung.

Das vortheilhafteste Verfahren, dasselbe darzustellen, ist nach Wöhler 3 Atome = 10 Th. Kochsalz mit 3 Atom = 16,9 neutralem chromsaurem Kali zusammen zu schmelzen, die Masse auszugiessen, und sie, in grössere Stücke zerschlagen, in eine geräumige Tabularretorte zu füllen. Nach angelegter, mit nassem Papier umgebener Vorlage, giebt man 12 Atome, ungefähr 30 Th. concentrirter, am besten rauchender Schwefelsäure, auf die Masse. Sogleich findet heftige Einwirkung statt, so dass in wenig Minuten das Superchlorid gebildet und überdestillirt ist, ohne Anwendung von Wärme.

Zusammensetzung.

Das Chromsuperchlorid ist eigentlich, wie H. Rose zuerst fand, eine Verbindung von 2 At. Chromsäure, mit 1 At. Chromsuperchlorid ($Cr\,Cl^3 + 2\,\dot{C}r$). Durch eine glühende Glasröhre getrieben, zerfällt es in Chromoxyd und in ein

Digitized by Google

Gemenge von Chlorgas und Sauerstoffgas. Ueber Kalkmilch wird das Chlorgas absorbirt und Sauerstoff bleibt zurück. Durch diese sonderbare Zersetzungsweise dieser Verbindung wird nicht nur die Gegenwart des Sauerstoffs darin direkt bewiesen, sondern auch dessen Proportion, denn enthielte die Verbindung z. B. nur 1 At. Chromsäure, so könnte bei übrigens gleich bleibender Zersetzung kein O frei werden. (*Poggend. Annal. XXXIII.* 343.).

Blei.

Wirkung von Wasser und Luft.

Kapitain Philip Yorke hat hierüber Beobachtungen angestellt, die folgende Resultate ergeben:

Luftfreies Wasser.

In *luftfreiem Wasser* oxydirt und löst sich das Blei nicht, es behält seine blanke Oberfläche, wie auch schon v. Bonsdorff fand.

Lufthaltiges Wasser.

In dest. *lufthaltigem Wasser* verwandelt sich das Blei in Oxydhydrat, wovon Wasser $\frac{1}{12000}$ löst; die Lösung reagirt alkalisch, und man kann das Blei darin durch Reagentien entdecken.

Krystallisation.

Aus dieser Lösung scheiden sich nach einigen Tagen, oder besser Monaten, zwei feste Produkte, zuerst eine krystallinische leichte Substanz, ein Gemenge oder Gemisch von gleichen At. Bleioxydhydrat und kohlens. Blei, und darauf wasserfreies Oxyd in grauen blättrigen Krystallen und kleinen weissen Octaedern.

Geringe Mengen von *Salzen* in dem Wasser verhindern die eben angeführte Wirkung auf das Blei, es bildet sich kein Hydrat und es löst sich auch kein Blei, sondern dieses bekleidet sich nur langsam mit einer Kruste von Oxyd, wie auch schon Guyton de Morveau gefunden. *Kohlensäure* in luftfreiem reinem Wasser wirkt nicht auf das Blei, löst auch keine wägbare Menge seines Oxydes, sobald dieses im Ueberschuss vorhanden ist, vermag aber etwas kohlens. Oxyd zu lösen, jedoch weniger als ein Viertel des von dem in Wasser löslichen Oxydes (*Philos. Magaz.* 3 *Ser. Vol.* 5. *p.* 81.; *Poggend. Annal. XXXIII.* 110.)

Löslichkeit des Bleioxydes in Wasser.

Schon Guyton de Morveau fand, dass Bleioxyd in

Digitized by Google

Wasser löslich sey, und nachher ist dieses von van Dyk, Wetzlar und Herrberger bestätigt worden. Auf Veranlassung einer Preisfrage des Müncher Vereins studirender Pharmaceuten, haben sich Fr. Brendecke aus Braunschweig und Fr. Siebold von Oberwiederstadt im Mansfeldschen, mit diesem Gegenstande beschäftigt. Das Wesentliche von Brendecke's Versuchen ist folgendes:

Bleioxyd und Wasser.

Bleioxyd, durch Glühen von oxalsaurem Blei erhalten, wurde mit reinem Wasser 14 Tage lang bei 50° R. in Berührung und bei vollkommnen Luftzutritt erhalten. In der abfiltrirten Flüssigkeit liess sich *keine* Reaction auf Blei erkennen. Bei Wiederholung dieses Versuchs in einer Wärme von 50 bis 80° R. veränderte sich das Bleioxyd, die Flüssigkeit wurde trübe; auf der Oberfläche bildete sich eine schillernde Haut, in der Flüssigkeit schwebten viele feine Krystalle, und nach einigen Tagen war alles Bleioxyd in eine lockere wollige Masse verwandelt, das Bleioxyd ist in kohlensaures Blei umgeändert. In der *vollkommen hell* abfiltrirten Flüssigkeit bringt kein Reagentine Reaction auf Blei hervor; auch nicht in dem heiss abfiltrirten Filtrat, ehe alles Beioxyd in kohlensaures verwandelt ist. Die *Filtration* muss aber bei diesen Versuchen mit *grösster Genauigkeit* geschehen. Denn eine so geringe Trübung, die man nur mit der Loupe deutlich sieht, zeigt Reaction auf Blei.

Bei Ausschluss der Luft.

Wurde Bleioxyd unter *Ausschluss der Luft*, 14 Tage lang bei 20 bis 50° R. mit Wasser in Berührung gelassen, so hatte sich das Oxyd nicht verändert, und die abfiltrirte Flüssigkeit gab keine Reaction auf Blei zu erkennen.

Bleioxyd durch Glühen des salpetersauren Bleis erhalten, durch Glühen von aus essigsaurem Blei mittelst kohlens. Natrons erhaltenen kohlens. Bleioxyde, durch Glühen von aus essigsaurem Bleioxyde mit Aetzkali gefälltem Bleioxydhydrats, ebenso behandelt, gab immer dieselben Resultate.

Gegen Quellwasser.

Wurde Bleioxyd mit Quellwasser behandelt, welches salzs. Kalk und Bittererde, doppeltkohlens. Kalk und schwefels. Kalk enthielt, so bildete sich, obwohl sehr langsam, kohlens. Bleioxyd, und ausserdem schlagen sich Bestandtheile des Quellwassers nieder. In der abfiltrirten Flüssigkeit lässt sich aber kein Bleioxyd entdecken. Die geringste Beimengung von Quellwasser zu reinem Wasser verzögert die Verwandlung des Bleioxydes bei jeder Temp. ungemein. Wur-

Digitized by Google

den die Versuche in Bleigefässen statt in Glasgefässen angestellt, so war das Resultat wesentlich dasselbe.

Die Versuche von Siebold ergeben ebenfalls das Resultat, dass das *reine metallische Blei*, *Bleioxydul* und *Bleioxyd*, bei Ausschluss und bei Zutritt der Luft in Gefässen von Platin, Porcellan, Glas und irdenen Gefässen, mit kaltem reinem Wasser längere Zeit in Berührung gelassen, *ganz* unauflöslich darin sind, wohl aber bei Zutritt der Luft leicht Kohlensäure absorbiren (*Buchn. Repert. LIII.* 155.)

Bleiprobe.

Ueber Bleiproben in metallurgischer und mineralogischer Beziehung, hat Plattner eine interessante Arbeit geliefert, früher in *Erdmann's Journ. VII.* 62 und fortgesetzt im *Journ. f. prakt. Chem. III.* 226., worauf wir verweisen.

Kupfer.

Kupferoxyd-Doppelsalze.

Einige neue Doppelsalze mit Kupferoxyd sind von Bette dargestellt und analysirt worden (*Annal. der Pharmac. XIV.* 278.).

Schwefels. Kupferoxyd-, Nickeloxyd-Kali.

Bildet sich durch Krystallisiren der Auflösung der schwefels. Salze, oder der Auflösung von schwefels. Nickeloxyd-Kali und schwefels. Kupferoxyd-Kali. Bläulich grüne, schiefe, rhombische Säulen, luftbeständig, geben durch Glühen, wodurch sie ihren Wassergehalt verlieren, ein fahlgelbes Pulver, sind in 4 kaltem Wasser löslich. Bestandtheile:

1 At. Kupferoxyd	=	8,83
1 — Nickeloxyd	=	8,86
2 — Kali	=	20,01
4 — Schwefelsäure	=	35,74
13 — Wasser	=	26,06
		100.

Schwefels. Kupferoxyd-, Zinkoxyd-Kali.

Man dampft eine Auflösung von schwefels. Kupferoxyd-Kali und schwefels. Zinkoxyd-Kali ab und lässt krystallisiren. Schiefe rhombische blassblaue Prismen. Bestandtheile:

Digitized by Google

1 At.	Kupferoxyd	= 8,77
1 —	Zinkoxyd	= 8,93
2 —	Kali	= 20,88
4 —	Schwefelsäure	= 35,53
18 —	Wasser	= 25,89
		100.

Schwefels. Bittererden-Kupferoxyd-Ammoniak.

Wird wie die vorigen Salze aus schwefels. Bittererden-Ammoniak und schwefels. Kupfer-Ammoniakerhalten. Die Krystalle sind blassblau von der Form des schwefels. Kupferoxyd-Ammoniaks. Bestandtheile:

1 At.	Kupferoxyd	= 10,160
1 —	Bittererde	= 5,295
2 —	Ammoniak	= 8,809
4 —	Schwefelsäure	= 41,133
15 —	Wasser	= 34,605
		100.

Bremergrün.

Zusammensetzung.

Bley hat über die Darstellung von Bremergrün Versuche angestellt. Aus 110 Gran erhielt er 48,30 Kupfer, als Metall berechnet, 30,430 reinen Kalk = 84,50 kohlens. Kalk, 10 Thonerde, 4,58 kohlens. Talkerde.

Darstellung.

9 Unzen 3 Drachmen schwefels. Kupferoxyd, 4 Unzen 6 Drachmen Kochsalz wurden in 30 Unzen Wasser gelöst, dazu gemischt eine Lösung von 5 Unzen 6 Drachm. Alaun in 80 Unzen Wasser, ferner 2½ Drachmen kohlensaure Magnesia und 2 Unzen 3 Drachm. Kalkhydrat, als feine Kalkmilch. Das Ganze blieb in offenen Gefässen an der Luft stehen und der Niederschlag wurde nach einmaligem Auswaschen mit 2 Unzen Aetzkali, in Wasser gelöst, übergossen u. s. w. Das erhaltene Präparat war dem ächten Bremergrün gleich. Die Ausbeute 6½ Unze. — Oder 8 Unzen 3 Drachmen schwefels. Kupfer wurden in Wasser gelöst, 4 Unzen salzsaurer Kalk in Auflösung hinzugemischt, und dann mit Pottaschenauflösung ausgefällt, der Niederschlag feucht mit Aetzkalilösung vermischt, ausgewaschen und getrocknet gab 7 Unzen Bremergrün (*Journ. f. techn. Chem. V.* 271.). Nach Heeren und Karmarsch wird 1 Kupfervitriol und ½ Kochsalz in 5 heissen Wasser gelöst und nach Erkalten unter Umrühren zu einer klaren Lösung von ⅛ Pottasche in 2½ Wasser so lange die Kupferlösung hinzugesetzt, bis kein Brausen mehr entsteht, worauf man den Niederschlag auswäscht und mit Aetzkalilauge übergiesst.

Digitized by Google

Schweinfurtergrün.

Analyse. Es besteht nach Ehrmann aus:

Kupferoxyd . . .	4 At.	31,243
arseniger Säure . .	3 —	58,620
Essigsäure . . .	1 —	10,135

Darstellung. Der Niederschlag, der beim Vermischen von concentrirten siedenden Lösungen gleicher Theile essigsauren Kupferoxyds und arseniger Säure entsteht, ist anfangs nur arsenigsaures Kupferoxyd, erst durch Kochen mit der freie Essigsäure enthaltenden Mutterlauge bildet sich das schöne grüne Doppelsalz (*Poggend. Annal. XXXII.* 473.)

Neues Amerikanisches Silber.

Kupferlegirungen.

Bestandtheile. Unter dem Namen neues amerikanisches Silber hat auf ein Produkt John Haggenmaker ein Patent genommen, welches nichts ist, als eine Art Nickelweiskupfer, erzeugt durch Zusammenschmelzen folgender Substanzen:

Kupfer . . .	3 Pfd.	0 Unzen
Silber . . .	0 —	1 —
Zink . . .	1 —	4 —
Kobalt . . .	0 —	½ —
Nickel . . .	0 —	12 —
Mangan . . .	0 —	2 —
Zinn . . .	0 —	1 —
Eisen . . .	0 —	½ —

(*Journ. f. prakt. Chem. IV.* 388.)

Digitized by Google

ARCHIV
DER PHARMACIE
des Apotheker-Vereins im nördlichen Teutschland.

Zweite Reihe. Vierten Bandes drittes Heft.

Bericht über neue Entdeckungen und Erweiterungen im Gebiete der Pharmacie.

Fortsetzung des zweiten Abschnitts über die Metalle und ihre Verbindungen.

Messing.

Verschiedene Dauerhaftigkeit von Messingdraht.

Der Draht von dem Messingwerke der Heegermühle bei Neustadt-Eberswalde ist lange nicht so dauerhaft zu Geflechten als Englischer und Augsburger. H. Rose hatte Veranlassung, diese Drahtsorten zu untersuchen. Es enthielten 100 Th. Messingdraht von

	Heegermühle,	Augsburg,	England.
Kupfer	70,16	71,89	70,29
Zink	27,45	27,63	29,26
Zinn	0,79	0,85	0,17
Blei	0,20	0,00	0,28
	100.	100.	100.

Diese Analysen beweisen, dass nicht die Zusammensetzung die Ursache der verschiedenen Eigenschaften des Messings seyn kann, sondern dass diese wohl mehr in der Art, wie die das Messing bildenden Metalle verbunden sind, zu suchen ist. Der Augsburger und Englische Draht wird von

Digitized by Google

nicht zu starker Salpetersäure gleichförmig aufgelöst, während dieses nicht so gleichförmig geschieht bei dem Neustädter; man sieht deutlich, dass einige Theile des letztern länger der Einwirkung der Säure widerstehen, als andere. Dieses möchte eine nicht ganz gleichförmige Schmelzung des Messings beurkunden, und darin die minder grosse Haltbarkeit des Neustädter Messingdrahts zu suchen seyn.

Analysirmethode.

Die Methode, das Kupfer und Zink aus der Auflösung mittelst Aetzkali zu trennen, muss durchaus ein fehlerhaftes Resultat geben, weil auch bei Ueberschuss des Kali stets viel Zinkoxyd mit dem Kupferoxyde gefällt wird. Man verfährt am besten, die Legirung in Salpetersäure aufzulösen und das Zinnoxyd und Bleioxyd auf die gewöhnliche Weise zu trennen; durch die vom schwefels. Bleioxyd getrennte und verdünnte Flüssigkeit leitet man so lange Schwefelwasserstoffgas, bis das Kupfer ausgefällt ist, die abfiltrirte Flüssigkeit erhitzt man, bis sie nicht mehr nach Schwefelwasserstoff riecht, und schlägt das Zinkoxyd dann mit kohlensaurem Natron nieder, welches man nach dem Glühen und Wägen vom Eisenoxyd trennt, im Fall die Legirung Eisen enthielte. Das oben erhaltene Schwefelkupfer löst man in Salpetersäure auf, und fällt das Kupferoxyd heiss durch Kalilauge (*Journ. f. prakt. Chem. III.* 198.)

Kupfer und Eisen.

Ueber Darstellung der Legirung von Kupfer und Eisen hat David Mushet Versuche angestellt. Die Ungewissheit, welche über die Möglichkeit dieser Legirung herrschte, rührt davon her, dass man nicht genau genug die Natur des verwendeten Eisens angegeben hat, ob Gusseisen, Stahl oder weiches Eisen.

Unterschiede des Eisens in Bewirkung der Legierung.

Reines Stabeisen lässt sich mit Kupfer in jedem Verhältniss verbinden. *Stahl* wird durch geringem Zusatz von Kupfer härter und spröder. Bei $\frac{1}{4}$ Kupfer scheidet sich aber schon Kupfer ab, und begiebt sich weich und hämmerbar auf dem Boden des Tiegels. Der Bruch zeigt das Kupfer in Adern und Klumpen, was eine gänzliche Unfähigkeit zur Verbindung andeutet. Die Verbindung von Kupfer mit *grauem Roheisen* kann nur in sehr kleinen Mengen statt finden. Gares Roheisen mit 5 p. C. Kupfer zusammengeschmolzen, zeigt auf dem Bruch und auf der Oberfläche kupferrothe Flecken.

Digitized by Google

Mushet schliesst aus seinen Erfahrungen, dass Kupfer mit Eisen sich in dem Maasse verbindet, als letztes frei ist von Kohlenstoff. Daher scheint es unmöglich, eine Legirung von Kupfer und Eisen durch Schmelzen eines Erzes, welches beide Metalle enthält, in einem Gebläseofen in Berührung mit Kohle darzustellen. Es giebt zwar Erze, welche bei geeigneter Behandlung schon beim ersten Schmelzen Rohstahl geben, der nur sehr wenig Kohle enthält, und zu welchem man so viel Kupfer setzen kann, als sich chemisch damit verbindet, 5 — 7 p. C. Aber diese Menge ist zu gering, um eine Legirung zu bilden, welche die nöthige Festigkeit und Stärke besässe. Wenn nun auch überhaupt eine vollkommne Verbindung von schmiedbarem Eisen mit Kupfer in jedem Verhältniss darstellbar ist, so ist es doch offenbar unmöglich, da diese Legirung blos in verschlossenen Tiegeln bereitet werden kann, dieselbe von Gusswaaren zu einiger Grösse zu benutzen. Es sind hier also noch viele Schwierigkeiten zu besiegen. (*Lond. and. Edinb. philos. Magaz. VI.* 104., *Journ. f. prakt. Chem. IV.* 382.)

Quecksilber.

Quecksilbersalze von Chloriden.

Ein Chloridsalz aus drei Chloriden.

Die Salze, in welchen die Haloide, Chlor, Brom und Jod, die Rolle des Sauerstoffs spielen, sind bis jetzt noch wenig studirt worden, da sie erst in geringer Zahl dargestellt wurden, und es überhaupt schwierig ist, Doppelsalze dieser Art hervorzubringen. Ein neues derartiges Salz, aus drei Chloriden und Wasser bestehend, hat kürzlich v. Bonsdorff kennen gelehrt. (*Poggend. Annal. XXIII.* 82.)

Darstellung.

Es bildet sich auf folgende Weise. Zu einer verdünnten Auflösung des Quecksilberchlorides mit Kaliumchlorid (*Chloro-Hydrargyras kalicus*) setzt man krystallisirtes wasserhaltiges Kupferchlorid, welches davon mit Begierde aufgenommen wird, und lässt freiwillig zur Krystallisation verdunsten. Es ist gleichgültig, welcher Stoff in Ueberschuss hinzugekommen ist, *ein Ueberschuss von einem derselben* ist aber zum Anschiessen des Salzes wesentlich oder besonders vortheilhaft.

Eigenschaften.

Das Salz hat eine grosse Neigung zum Effloresciren. Es bilden sich schöne Dendriten in dünnen Blättern von olivengrüner Farbe,

und wenn daneben auch das Chlorohydrargyrat oder das Kupferchlorid efflorescirt, so bilden sich an den Seiten des Glases Vegetationen, mit besondern Nüancen von Grün, die schönsten, welche man unter den Salzefflorescenzen nur sehen kann. Die Krystalle sind gerade rhombische Prismen, welche durch Abstumpfung auch 6 und 10seit. Prismen bilden, von schön grüner Farbe, zwischen smaragdgrün und grasgrün; ihr Pulver ist hellgrünlich gelb. Nur in feuchter Luft erleidet das Salz mit der Zeit Zersetzung, und auf seiner Oberfläche bildet sich ein gelblicher Filz. In völlig mit Wasser gesättigter Luft zerfliesst es, und haarfeine weisse strahlige Krystalle, wahrscheinlich *Chlorohydrargyras kalicus* schiessen an. Auch durch kaltes Wasser wird es zersetzt, es bildet sich auf der Oberfläche ein strahliger weisser Beschlag und die Flüssigkeit wird blau. In siedendem Wasser löst es sich unzersetzt mit schön grasgrüner Farbe auf, und giebt durch rasches Verdunsten in der Wärme wieder dasselbe Salz. Durch rasches Abkühlen der heissen Auflösung schiesst aber erst das weisse strahlige Salz an, und die übrige Flüssigkeit wird blau. In absolutem Alkohol ist es unlöslich, in gewöhnlichem Weingeist löst es sich mit grasgrüner Farbe, die Lösung wird durch Erkalten wie oben zersetzt. In der Wärme schmilzt das Salz, wird gelbbraun, verliert Wasser und bei stärkerer Wärme geht Quecksilberchlorid fort.

Die Zusammensetzung dieses Salzes ist:

Quecksilberchlorid . .	57,03	=	3 At.
Kaliumchlorid . . .	31,14	=	3 —
Kupferchlorid . . .	9,33	=	1 —
Wasser	2,50	=	2 —
	100.		

Quecksilberjodür.

Schnelle Reduction des Jodids zu Jodür.

Wenn bei Bereitung des Quecksilberjodürs das salpetersaure Quecksilberoxydul nicht völlig oxydfrei war, so wird auch Jodid mit gefällt. Man braucht in solchem Falle, nach Herberger (*Buchn. Repert. XLIX.* 238.), das mit Wasser bedeckte Jodid nur mit neuem Jodkalium zusammenzubringen, um es augenblicklich in Jodür von schönster Farbe zu verwandeln. Wird das Jodid mit Wasser und Quecksilber geschüttelt, so bemerkt man nach längerer Zeit

Digitized by Google

auch Bildung von Jodür, doch ist dieses Verfahren langwierig und für die Praxis nicht brauchbar *).

Hydrargyrum ammoniato muriaticum.

Verbesserte Bereitungsmethode.

Die bekannte Bereitungsart des weissen Präcipitats hat das Unangenehme, dass wenn man nicht die zur Zersetzung des Sublimats nöthige Menge des Fällungsmittels zusetzt, der Niederschlag nur schwierig von den letzten Antheilen Sublimat zu befreien ist, oder beim Ueberschuss von bas. kohlens. Natron das Präparat eine partiale Zersetzung erleidet, und dadurch seine Farbe ins Gelbliche neigt. Winckler, schlägt daher folgendes Verfahren vor. Gleiche Gewichtstheile Quecksilberchlorid und Chlornatrium (letzteres wohl nur der leichteren Auflöslichkeit des Queeksilbers wegen) werden in der 15fachen Menge Wasser gelöst und mit Ammoniak gefällt. Der Niederschlag lässt sich leicht rein auswaschen.

Bereitung durch Synthese.

Folgende Bildungsweise des Präcipitats giebt, nach Winckler auf eine anschauliche Weise synthetisch die Zusammensetzung dieser Verbindung an. 1 M. G. Quecksilberoxyd und 1½ M. G. Quecksilberchlorid werden in dest. Wasser digerirt. Es entsteht eine unlösliche krystallinische Verbindung von stahlgrauer Farbe; das bekannte Quecksilberchlorid-Quecksilberoxyd. Dieses wird ausgewaschen, getrocknet, zu *feinem* Pulver zerrieben und mit der 6—8fachen Gewichtsmenge starker Ammoniakflüssigkeit übergossen, und oft umgeschüttelt. Nach einigen Tagen ist die Verbindung vollständig in reinen weissen Präcipitat umgeändert. (*Buchner's Repert. LII.* 68.)

Quecksilberchlorüre und einige Salze und organische Stoffe.

Herr Apotheker Franz Simon hat Versuche angestellt über die zersetzende Einwirkung von einigen Salzen und or-

*) Es bildet sich eher Jodür auf diese Weise, wenn Jodid mit Quecksilber und Wasser gekocht wird. Bekanntlich ist die Bildung des Jodürs auch durch das blosse Zusammenreiben von Quecksilber und Jod, wobei man mitunter Wärme- und Lichtentwicklung beobachtet, zu bereiten.
D. Red.

Digitized by Google

ganischen Stoffen auf Calomel und Sublimat, woraus wir folgendes insbesondere für die Arzneiformelnlehre bemerken.

Calomel und Salmiak.

Salmiak darf weder unmittelbar mit dem Calomel verbunden, oder kurz vorher oder nachher, nachdem Calomel genommen, gereicht werden. Es zersetzt sich durch Salmiak der Calomel, indem sich Sublimat bildet und Alembrothsalz entsteht, und ein Theil Quecksilber metallisch sich abscheidet.

C. und Kochsalz.

Dr. Pettenkofer will beobachtet haben, dass Kochsalz, besonders in concentrirter Auflösung bis zum Krystallisationspunkte abgedampft, zersetzend auf Calomel wirke. Simon konnte indess durchaus keine Einwirkung wahrnehmen, und die Aengstlichkeit mancher Aerzte, wegen des Genusses gesalzener Speisen beim Gebrauch von Calomel, dürfte unnöthig seyn.

Calomel und Weinsteinrahm u. Säuren

Weinsteinrahm und andere saure Salze äusserten ebenfalls keine zersetzende Wirkung auf den Calomel, ebenso Salzsäure und Essigsäure bei einer Stärke, wie sie schwerlich zu Speisen genommen werden. Es dürften also auch saure Speisen, ohne Furcht vor Sublimatbildung, beim Gebrauch von Calomel genossen werden. Auch ist bekannt, dass man früher oft und mit gutem Erfolg Calomel und Weinsteinrahm zusammen verordnet hat.

C. und Alkalien.

Der Zusatz von Magnesia oder Conchae, als Säure absorbirende Mittel, wenn man Kindern Calomel reicht, könnte mitunter nachtheilig seyn, da durch dieselben, eben so, nur im schwächern Grade, wie durch Alkalien, dem Calomel Salzsäure entzogen wird, und Quecksilberoxydul dafür bleibt. Ebenso zersetzend wirkt des Alkali wegen, Seife auf Calomel.

Sublimat.

Der Sublimat wird von den Abkochungen extractivstoffhaltiger Körper, so z. B. durch Sarsaparillabkochungen, *Succ. Liquirit.*, *Extr. Trifolii*, Althädekokt, *Mucilago gum. Mimosae*, wie dieses auch schon aus andern Versuchen von Vogel, John Davy u. a. bekannt ist zersetzt. Nach Simon ist die Zersetzung stärker bei den Abkochungen der Vegetabilien, als bei der Solution der aus denselben Stoffen bereiteten Extracte. Ist daher dem Arzte daran gelegen, seinen Patienten den Sublimat unverändert zu reichen, so ist der Zusatz bitterer Extracte, um den Metallgeschmack einzuhüllen, zu verwerfen.

Digitized by Google

Auch eben so der Zusatz von Extracten zu Sublimatpillen, und selbst *Succ. Liquirit.*, muss in dieser Beziehung der Althäwurzel und dem Zucker nachstehen. Die Veränderungen, welche der Sublimat in den bemerkten Fällen erleidet, bestehen in seiner Umwandlung in Chlorür, welches mit den vegetabilischen Stoffen innig verbunden sich präcipitirt. (*Buchn. Repert. LII.* 145.)

Methode, Quecksilberchlorür im Quecksilberchlorid und Quecksilberchlorid im Quecksilberchlorür zu entdecken.

Mittelst Jodkalium.

Eine neue Methode hierzu giebt Anthon an (*Buchn. Repert. LII.* 329.). Man reibt etwas des Chlorürs mit etwas Jodkalium zu einem grobkörnigen Pulver zusammen und bringt einige Tropfen Wasser darauf. Die Mischung wird, besonders wenn sie noch unzerriebene Krystalltheile enthält, ein metallisches oder graphitartiges Ansehn annehmen, und beim Reiben gleichförmig grüngelb werden, von gebildetem Quecksilberjodür, wenn das Quecksilberchlorür rein war. Enthielt es aber Chloridtheile, so werden sich diese deutlich als zinnoberrothe Punkte zu erkennen geben; sollte man sie mit blossen Augen nicht bemerken, so wird man auch selbst nur Spuren mit Hülfe des Mikroskops entdecken. War das zu untersuchende Präparat Quecksilberchlorid, so wird die Probe, eben so mit Jodkalium behandelt, lebhaft roth und die geringste Beimengung von Quecksilberchlorür wird sich durch grüngelbe Punkte erkennen lassen.

Umwandlung von Quecksilberchlorür in Chlorid.

Nach Anthon werden 1½ Th. Quecksilberchlorür, 1½ Th. Chlornatrium und 2 Th. saures schwefelsaures Kali der Sublimation unterworfen. Es entsteht ein Sublimat von Quecksilberchlorid, welcher nur an den untern Stellen etwas mit Chlorür verunreinigt ist. (*Buchn. Repert. LII.* 373.)

Salpetersaures Quecksilberoxyd-Ammoniak und Quecksilber-Ammonium-Chlorid.

Es wird gewöhnlich angegeben, dass Quecksilberoxydulsalze von Ammoniak so zersetzt werden, dass ein Niederschlag von Quecksilberoxydul und einem ammoniakalischen Doppelsalze entsteht, der in Ammoniak-Ueberschuss unlöslich ist.

Digitized by Google

Salpetersaures Quecksilberoxydul und Ammoniak.

Dies ist aber nur bedingt gültig. Wenn man, nach Buchner, salpeters. Quecksilberoxydul mit Aetzammoniak schüttelt, so scheint sich wirklich nichts aufzulösen. In der abfiltrirten Flüssigkeit lässt sich aber mit Schwefelwasserstoff leicht Quecksilber entdecken. Wird der Niederschlag aber aufs Neue mit Ammoniak behandelt, so löst sich nichts mehr auf. Dieses beweist, dass das Quecksilberoxydul in Ammoniak wirklich unlöslich ist, dass aber bei der Zersetzung des salpeters. Quecksilberoxyduls mit salpetersaurem Ammoniak ein Doppelsalz entsteht, welches, nach Pagenstecher, ein *salpeters. Quecksilberoxyd-Ammoniak* ist und von Ammoniak in Ueberschuss aufgelöst wird.

Calomel und Ammoniak.

Ebenso verhält sich Calomel. Reibt man solchen mit Aetzammoniakliquor im Ueberschuss zusammen, so enthält die abfiltrirte Flüssigkeit nicht blos Salmiak nebst freiem Ammoniak, sondern auch Quecksilber. Es wird also aus dem Quecksilberchlorür durch Ammoniak nicht blos Salmiak und Quecksilberoxydul, sondern auch metallisches Quecksilber, nebst *Quecksilber-Ammonium-Chlorid* erzeugt, welches letztere im Ueberschuss von Ammoniak nicht unauflöslich ist.

Mercur. solub. Hahn. und Ammoniak.

Der *Mercur. solub. Hahn.* ist in Wasser unauflöslich, reibt man ihn aber mit Salmiak oder Ammoniak zusammen, so lässt sich in der abfiltrirten Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff-Quecksilber entdecken. (*Buchn. Repert. LIII.* 70.)

Quecksilber und Ameisensäure.

In Bezug auf Analyse.

Nach Göbel's Erfahrungen hat bekanntlich die Ameisensäure und das ameisensaure Natron die Eigenschaft, die Oxyde der edlen Metalle zu reduciren und es lässt sich von dieser Eigenschaft eine gute Anwendung machen, solche Metalle von andern zu scheiden. v. Bonsdorff hat diesen Gegenstand mit neuen Versuchen bereichert. Nach Göbel werden die zu trennenden Metalle in Salpetersäure aufgelöst, die neutrale Auflösung wird mit ameisensaurem Natron gekocht und das reducirte Metall gewogen. Ist das Quecksilber, als das edle Metall, als Chlorid vorhanden, so lässt sich nach v. Bonsdorff das Verfahren dahin abändern,

Digitized by Google

dass man die Chloride der Metalle in Wasser löst, kochend mit kaustischem Kali fällt, auswäscht, und in der Siedhitze mit Ameisensäure behandelt, da bekanntlich das Quecksilberchlorid durch Ameisensäure nur partiell zersetzt wird, zu Chlorür. Die Temperatur aber übt, wie auch schon Göbel gezeigt hat, auf die Resultate dieser Zersetzung einen grossen Einfluss aus, wie folgende Versuche v. Bonsdorff's zeigen.

Quecksilberoxydhydrat, Chlorkalium und Ameisensäure.

Quecksilberoxydhydrat, Kaliumchlorid und ameisensaures Natron zeigen auch in der Siedhitze keine merkliche Einwirkung auf einander, setzt man aber dem Oxydhydrate und Chlorkalium, und besonders wenn man solches erhielt, wenn man Quecksilberchlorid mit kaust. Kali fällt, *freie* Ameisensäure bei einer Temp. von 70 bis 80° C. zu, so entsteht unter rascher Entwicklung von Kohlensäure Zersetzung und *alles* Quecksilber wird als Chlorür theils in seidenglänzenden Schuppen, theils in Pulverform ausgeschieden, so dass in der Flüssigkeit nur ameisensaures Kali und Chlorkalium sich befinden, erstes von unzersetzt gebliebener Ameisensäure gebildet. Auch bei einer niedrigeren Temp. von 50 bis 60° C. findet die Zersetzung nur etwas langsamer Statt. Die Calomelkrystalle sind aber dann sehr schön, von herrlichem weissen Seidenglanz. Setzt man dem Oxydhydrate eine etwas grössere Menge siedendheisser Chlorkaliumlösung zu, und dann die gehörige Menge Ameisensäure, so bekommt man sogleich eine vollkommen *klare* Auflösung, aus welcher, warm gehalten, nach und nach die schönsten Calomelgruppen sich abscheiden. Selbst in gewöhnlicher Temp. geht die Zersetzung vor sich. Lässt man die Auflösung freiwillig verdunsten, so bleibt beim Wiederauflösen der trocknen Masse Quecksilberchlorür in kleinen körnigen Krystallen von lichtgrauer ins Veilchenblaue fallender Farbe zurück, dem natürlichen Calomel ähnlich, und die Auflösung enthält *kein* Quecksilber mehr.

Wird das Gemenge von Quecksilberoxydhydrat, Chlorkalium und Ameisensäure oder Quecksilberchlorid mit ameisensaurem Alkali, in *fortgesetzter Kochhitze* erhalten, so ist der Erfolg ganz anders. Das Quecksilber wird *völlig reguliniseh* abgeschieden.

Analytische Methode, Quecksilber und Kupfer mittelst Ameisensäure zu scheiden.

Auf das vorstehende Verhalten gründet v. Bonsdorff folgende Methode, Quecksilber vom Kupfer zu scheiden. Die Metalle müssen als Oxyde vorhanden seyn, oder als Oxydhydrate niedergeschlagen werden und man muss Kalium- oder Natrium-Chlorid zusetzen,

Digitized by Google

falls solches nicht schon durch die Fällung der Oxyde gebildet wurde. Die Verbindung der Metalle wird also in Salpetersäure aufgelöst, und zur Umwandlung in Chloride, mit Salzsäure vermischt, oder man kann die Verbindung sogleich in Königswasser auflösen. Die zum Kochen erhitzte Lösung wird mit ätzendem Kali gefällt, mit einer gehörigen Menge Ameisensäure versetzt, und 24 Stunden ohngefähr in einer Temp. von 50 bis 60° C. erhalten, wornach alles Quecksilber als Calomel theils krystallisirt, theils in Pulverform abgeschieden, und das Kupferoxyd von der Ameisensäure aufgenommen worden ist. Das Chlorür lässt sich leicht auswaschen, und wird schon bei 60° C. völlig wasserfrei. Es lässt sich besser sammlen als das regulinische Metall, und eignet sich daher auch mehr für die Wägung Behufs einer analytischen Bestimmung. (*Poggend. Annal. XXXIII.* 82).

Platin.

Ausbringen in Russland.

Der russ. Oberst Sobolewsky hat hierüber in *Poggend. Annal. XXXIII.* 99 eine interessante Nachricht gegeben.

Quantum der Ausbeute.

Die Entdeckung des Platins auf russ. Gebiete ist in der Geschichte dieses Metalls gewiss von grosser Wichtigkeit. Früher betrug die Ausbeute an rohem Platin in Brasilien, Columbien und Haiti jährlich ohngefähr 8 Centner. Im Jahr 1822 wurde bekanntlich das Platin in den Goldwäschen des Urals aufgefunden; 1824 entdeckte man die eigentlichen Platingruben und fing an diese zu bearbeiten, und die Ausbeute steigerte sich so, dass sie jetzt jährlich gegen 36 Centner beträgt. Sie könnte noch weit mehr betragen, aber das eigene Interesse der Besitzer erheischt den übrigen metallurgischen Betrieben Sibiriens eine grössere Anzahl Arbeiter nicht zu entziehen.

Lagerstätten.

Die reichsten Fundorte finden sich im Bezirk der Tagilschen Gruben, den Demidowschen Erben gehörend. Sie streichen in geringer Tiefe unter einem Lager von Dammerde, bestehend aus feinem Gerölle, mit thonhaltigem grünlichen Sande gemischt, dessen Aussehen deutlich seinen Ursprung aus dem Verwittern nahe liegender Hornblendsteine, Grünstein und Serpentin beurkundet. Das rohe Platin befindet sich in Kör-

Digitized by Google

nern und Flittern, nicht selten findet man aber auch sehr grosse Stücke; 1827 z. B. fand man ein Stück von 10 Pfund, 1831 ein anderes von 19 Pfund, nachher ein Stück von 20 Pfunden, eins von 19 und zwei von mehr als 13 Pfunden.

Bearbeitung.

Bekanntlich wurde zur Bearbeitung des Platins lange ausschliesslich das Verfahren Jeannetty's angewandt, welches sich auf die Leichtigkeit gründet, mit der Platin und Arsenik zusammenschmelzen. Man röstete diese Verbindung, und verwandelte sie nach Verflüchtigen allen Arseniks in hämmerbares Platin. Wegen der Unanwendbarkeit auf die Bearbeitung grösserer Massen und die Gefahr für die Arbeiter wurde dieses Verfahren später verbessert. Breant und Wollaston erfanden andere Mittel zur Bearbeitung des Platins.

Bei der Bearbeitung des Platins in Russland stellte man zuerst vergleichende Versuche an über den Werth der verschiedenen Methoden. Obgleich über die Methoden von Breant und Wollaston noch nichts bekannt geworden war, so führte doch die Beachtung der Einwirkung hoher Temp. auf Platinschwamm auf die nöthigen Handgriffe. Es sind nun zwar über das Verfahren, welches im Laboratorium zu Petersburg befolgt wird, Beschreibungen bekannt gemacht, die aber meist unrichtig und unvollständig sind. Da aber der Oberst Sobolewsky vom Anfange an, im Auftrag der Regierung, mit dieser Arbeit sich beschäftigt, und also die Sache am genauesten kannte, so ist es sehr erwünscht, dass derselbe mit einer detaillirten Beschreibung des Verfahrens uns bekannt gemacht hat.

Das rohe Platin wird in Königswasser (aus 3 Salzsäure von 25° und 1 Salpeters. von 40° Baumé) in der Wärme aufgelöst, früher in Retorten, jetzt in offenen Porzellanschalen von 25 — 35 Pfund Inhalt, die in einem Sandbade stehen, welches unter einem Mantel sich befindet, der von allen Seiten mit verschiebbaren Fenstern verschlossen ist, und mit Abzugsöffnungen zur Entweichung der salpetrichten Säure. Der Arbeiter kann durch diese Einrichtung den ganzen Process in den Schalen ohne Beschwerde für das Athmen übersehen.

Nach 8 — 10 Stunden hört die Entwicklung der rothen Dämpfe auf, weil sich kein Chlor mehr entbindet, indem alle Salpetersäure vernichtet ist. Die Auflösung enthält nun noch Ueberschuss von Salzsäure, der unentbehrlich ist, um bei den nachfolgenden Niederschlag mit Salmiak den grösten Theil des Iridiums und einige andere Chlorverbindungen in Auflösung zu erhalten.

Digitized by Google

Die durch Ruhe geklärte Flüssigkeit wird in grossen Zuckergläsern mit Salmiak gefällt, der ausgewaschene Niederschlag nach dem Trocknen in Platinschalen geglühet und so das Platin im schwammigten Zustande erhalten. Der Grad der Reinheit des Platins hängt vorzüglich davon ab, dass immer ein Ueberschuss von Säure da ist, um alles Iridium beim Fällen mit Salmiak zurückzuhalten, und den gefällten Platinsalmiak sorgfältig auszuwaschen.

Die Aussüsswässer werden in 2 Theile getheilt. Ein Theil wird in Glasretorten bis auf $\frac{1}{12}$ abdestillirt. Beim Erkalten schlägt sich Iridiumsalmiak als dunkelpurpurrothes oder fast schwarzes Pulver, nachmals auch in regelmässigen Octaedern nieder. Der andere Theil wird in Platinschalen zur Trockne verdampft, und der geglühete Rückstand mit Säuren wie das rohe Platin behandelt. Das aus den Aussüsswassern erhaltene Platin ist selten hinlänglich rein, sondern muss von neuem aufgelöst werden, um es zum Schmieden tauglich zu machen.

Der Platinschwamm von gehöriger Reinheit wird in einem messingenen Mörser mit messingenem Pistill gerieben und fein gesiebt. Mit dem Pulver werden gusseiserne cylindrische Formen gefüllt, von der Grösse wie man das Stück Platin zu haben wünscht. In diesen Formen wird es, mittelst eines stählernen Stempels und einer mächtigen Schraubenpresse stark zusammengepresst, dann aus der Form gedrückt, und so erhält man ein festes Stück Platin in Gestalt eines niedrigen Cylinders. Ohnerachtet seines nun dichten Ansehns ist der Zusammenhang der Theile doch noch schwach, so dass es beim Schlagen mit einem harten Körper zerbröckelt. Haben sich diese Scheiben zu einer hinreichenden Menge angehäuft, so werden sie in einem Porcellanofen geglühet, zugleich mit dem Brennen von Porcellan, und dauert dieses nahe an 12 Tage. Das geglühete Platin wird hernach zu Barren geschmiedet oder zu Blättern von verlangter Grösse und Dicke ausgewalzt.

Man sieht also, zu welcher Einfachheit der Process der Verarbeitung des Platins, der den Metallurgen so viele Mühe machte, gebracht worden ist.

Neue Fundörter.

Am Harz.

In einem Briefe von Berzelius an H. Rose heisst es: „Herr Baron von Wendt, welcher neulich von mir zu einem gewissen Behufe etwas von dem Palladium erhielt, welches Ben-

Digitized by Google

necke bei seinen Versuchen auf der Wilhelmshütte am Harz aus dem Golde gezogen und mir zugesandt hatte, hat darin etwas Platin gefunden.“ Wenn dieses auch zunächst nur in wissenschaftlicher Rücksicht von Interesse ist, so ist es doch wichtig, da zum ersten Male Deutschland dadurch in die Reihe der platinführenden Länder gestellt wird.

In Ava.

Nach Nachrichten vom Herrn Charles Lane, ein zu Amaropura, der Hauptstadt der Burmanen wohnhafter brittischer Kaufmann, finden sich nördlich von Ava mit dem Goldstaub gemengte Körner. Man verarbeitet diese durch so langes Schmelzen, bis man das Metall sich nicht länger verschlacken sieht. Dieses Metall erhöhet, mit Gold gemischt, den Glanz desselben. 1832 erhielt H. Swinton vom Major Burney noch folgende Zusätze. Ein guter Theil des Platinerzes kömmt aus den kleinen Flüssen, die bei der Stadt Kannee in den Kyendweenstrom fallen. Mit dem Goldstaub zugleich werden die Platinkörner gesammelt. Auch in den kleinen Flüssen, die von Norden her in der Richtung von Banmar in den Irawadi fallen, finden sich Platinkörner. Der Burmese nennt das Platin *Sheen-thar*.

Prinsep hat dieses Erz aus Ava untersucht, woraus bestimmt hervorgeht, dass dasselbe *Platin* enthält, etwa 20 g. 60 Procent des Erzes lösten sich nicht in heissem Königswasser. Diesen Rückstand erklärt Pr. für *Iridium*, doch ist nichts näheres darüber angegeben. Das rohe Erz hat ein spec. Gew. von 12,17, und enthält Spinell, Augit, Smaragd, Goldkörner und Magneteisenstein eingemengt. Von dem eigentlichen Platinerz liessen sich *zwei Arten*, eine *silberweisse* und *dunkelschwarze* unterscheiden. (*Poggend. Annal. XXXIV.* 389).

Methode der Analyse der Platinerze.

Fr. Döbereiner, Assistent am Laborator. in Jena, giebt folgende Methode an, Platinerze in kurzer Zeit und mit wenig Kosten zu zerlegen. (*Annal. der Pharmac. XIV.* 252).

Auflösung.

Das Erz wird mit der erforderlichen Menge Salpetersäure erhitzt, und hierauf nach und nach Salzsäure zugesetzt, so viel als nöthig.

Osmiumabscheidung.

Das wiederholt rectificirte Destillat wird, nach Berzelius, vom *Osmium* getrennt. Einfacher ist, das mit Kalk oder einem Alkali beinahe gesättigte Destillat mit ameisensaurem Kali zu er-

Digitized by Google

hitzen, wobei unter Entwicklung von Kohlensäure ein blaues Pulver, Osmiummetall, zu Boden fällt.

Silber. Die Auflösung des Platinerzes wird filtrirt, und aus dem Ungelösten das gebildete Chlorsilber durch Ammoniak aufgenommen. Die filtrirte Flüssigkeit wird nun, fussend auf Platin. Herrschel's Erfahrung, mit Kalkmilch im Dunkeln fast neutralisirt, mit grossem Ueberschuss von Kalkwasser vermischt, an einem dunklen Orte schnell filtrirt. Die filtrirte Flüssigkeit enthält alles gebildete Platinchlorid, etwas Chlorpalladium und so viel Kalk, dass sie am Sonnenlichte ganz in sogenanntes Sonnenplatinsalz und chlorcalciumhaltiges Wasser zerfällt. Sie wird schwach mit Salzsäure angesäuert, und an einem warmen Orte mit metallischem Zink in Berührung gebracht. Nach Ausfällung des Platins, was man an der Farblosigkeit der Löslichkeit erkennt, wird das Platin gesammelt, ausgewaschen und mit Salpetersäure erhitzt, wodurch das mitgefällte Palladium sich auflöst. Das Platin wird ausgewaschen und geglühet. Man erhält es von amorpher Beschaffenheit.

Palladium. Die salpetersaure Palladiumauflösung wird mit kohlens. Natron neutralisirt und durch Cyanquecksilber gefällt.

Palladium und Kupfer. Der Niederschlag, welcher in der Erzauflösung durch den Kalk und das Kalkwasser erhalten wurde, wird in Salzsäure aufgelöst, neutralisirt, und das darin enthaltene Palladium und Kupfer durch Cyanquecksilber gefällt. Dieser Niederschlag wird mit dem oben erhaltenen Cyanpalladium geglühet, der Rückstand, *Palladium* und *Kupfer*, in Salpetersäure gelöst, die Auflösung fast neutral gemacht und mit ameisensaurem Alkali und etwas freier Essigsäure erhitzt, wodurch unter stürmischer Entwicklung von Kohlensäure das Palladiumsalz reducirt wird. Das erhaltene *Palladium* wird ausgewaschen und getrocknet. Aus der rückständigen Flüssigkeit wird das Kupfer bestimmt.

Iridium und Rhodium. Die durch Cyanquecksilber gefällte Flüssigkeit wird unter Zusatz von Salmiak zur Trockne verdunstet, und die trockne Masse in Weingeist von 0,833 spec. Gew., worin Eisen- und Rhodiumsalmiak unlöslich sind, so lange als noch Eisenchlorid vorhanden ist, aufgenommen. Schon beim Abdampfen setzen sich Rhodiumsalmiakkrystalle, nur mit wenig Iridiumsalmiak vermengt, ab, und können entfernt und mit Alkohol abgewaschen werden. Der in Weingeist un-

Digitized by Google

lösliche Salmiak wird getrocknet und geglühet, ein möglicher Eisengehalt wird dann durch Salzsäure weggenommen. Um das *Iridium* vom *Rhodium* zu trennen, liess sich keine andere Methode auffinden, als die, nach Berzelius, mit saurem schwefelsaurem Kali.

Platinmohr.

Neue Darstellungsweise.

Wenn man Platinerzauflösung mit Kalk fällt, im Dunklen (S. oben), die filtrirte Flüssigkeit schwach übersäuert und mit Zink in Berührung bringt, aus dem entstandenen Niederschlage das Palladium durch Salpetersäure auszieht, den Rückstand von Platin mit Aetzkalilauge kocht, dann mit essigsäurehaltigem und hierauf mit reinem Wasser auswäscht, so erhält man einen Platinmohr, welcher zur Oxydation des Alkohols besonders geeiguet ist. Da er dichter ist als der durch organische Substanzen erhaltene Platinmohr und auch weniger Sauerstoff absorbirt, so lässt er sich mit grösserem Vortheil zur Essigsäurebildung anwenden, indem bei Erzeugung dieser Säure ein starker Alkohol angewendet werden kann, ohne dass man Entzündung zu befürchten braucht. (*Annal. der Pharmacie XIV.* 269).

Besonders geeignet zur Essigsäurebildung.

Ueber die oxydirende Wirkung des Platinmohrs.

Die Eigenschaft des Platinmohrs, den mit sauerstoffhaltenden Medien in Berührung kommenden Alkohol in Essigsäure zu verwandeln, hielt Döbereiner für eine dynamische Thätigkeit des Platins. Diese Ansicht aber ist, nach neuen Versuchen von ihm, nicht haltbar. Der Platinmohr saugt begierig Sauerstoff ein, ist ein *Sauerstoffträger, Oxyphor*, und wirkt durch diesen Sauerstoff oxydirend. Ist seine Wirkung erschöpft, so zieht er an der Luft wieder Sauerstoff an. Döbereiner schliesst aus seinen Versuchen, dass der auf *verschiedene Weise bereitete Platinmohr verschiedene Mengen Sauerstoff* verdichten könne.

10 Gran des durch Zink gefällten Platins	0,210	K. Z. O.
10 — — — Zucker — —	0,375	— —
10 Gran des Edm. Davyschen Präparats	0,550	— —

Angenommen, dass 1 K. Z. Platinmohr 4608 Gran wiege, so sind in

1 K. Z. des durch Zink gefällten Platins	96,768	K. Z. O.
1 — — — — Zucker — —	172,800	— —
1 — — Edm. Davyschen Präparats	253,440	— —

enthalten, und wenn die 253 K. Z. O. im E. Davyschen Prä-

Digitized by Google

parate zu 0,25 K. Z. verdichtet sind, so übt das im letztern enthaltene Platin gegen ersteren eine verdichtende Kraft aus, welche dem Druck von etwas mehr als 1000 Atmosphären gleich ist.

Ursache der grossen Zündkraft des Platinmohrs aus Platinoxyd mittelst Ameisensäure.

Der durch Behandlung des Platinoxydes oder des Platinoxyd Natrons mit verdünnter Ameisensäure erhaltene Platinmohr wirkt, nach Döbereiner, so energisch auf den Alkohol, dass dieser bei stattfindender Berührung augenblicklich entflammt, und enthält doch nicht so viel Sauerstoffgas verdichtet als das E. Davysche Präparat. Die grosse Zündkraft des Platinmohrs hängt also *nicht allein* von einem grossen Sauerstoffgehalte desselben ab, sondern, wie es scheint, zugleich von der besondern Form der moleculären Theilchen des Platins; denn diese sind bei jenem nicht von pulvriger oder amorpher, sondern von unendlich fein blättriger Beschaffenheit.

Platinmohr und Oxalsäure.

Auch die in Wasser gelöste Oxalsäure wird, nach Döbereiner, vom Platinmohr, obwohl nicht so rasch wie Ameisensäure, in Kohlensäure verwandelt, selbst auch oxalsaure und ameisensaure Salze ziehen den darin verdichteten Sauerstoff an und werden zu kohlensauren Salzen. Dieses beweist auch, dass der Sauerstoff nicht chemisch im Platinmohr verbunden, sondern blos mechanisch darin verdichtet sey, denn keines der Platinoxyde wirkt oxydirend auf die genannten Salze. Dieses und der Umstand, dass das durch Ameisensäure, Wasserstoffgas oder Alkohol entsauerstoffte Platin an der Luft schnell wieder mit Sauerstoff sich beladet, erklärt auch die unausgesetzte Thätigkeit desselben in dem Döbereinerschen Essigsäurebildungsapparate, so wie die fortdauernde Wärmeentwicklung während des Processes dieser seiner Thätigkeit.

Essigsäurebildung.

Platinmohr und einige andere Körper.

Holzgeist wird, nach Döbereiner, durch Platinmohr oxydirt und entflammt; *ölbildendes Gas* dadurch zu Essigsäure verdichtet, und schwefligte Säure unter Gegenwart von Sauerstoff dadurch in Schwefelsäure verwandelt. Alles dieses beruhet auf dem mechanischen Verhalten des Platins gegen Sauerstoff, und lässt sich daraus leicht erklären. (*Annal. der Pharmacie XIV.* 10).

Digitized by Google

Schwefelplatin.

R. Böttger hat versucht, Schwefelmetalle mittelst Schwefelkohlenstoff darzustellen und dabei interessante Resultate erhalten. (*Journ. für pract. Chem. III.* 274).

Schwefelplatin im Maximo des Schw. Darstellung.

Eine 0,2 festes Platinchlorid enthaltende *alkoholische* Auflösung von Platinchlorid wird mit einer dem Chloride gleichen Gewichtsmenge von Schwefelkohlenstoff vermischt. Nach mehren Tagen ist der Inhalt in eine schwarze oder dunkelbraune, spiegelglänzende Gallerte verwandelt. Oeffnet man das Glas, so nimmt man einen stark ätherartigen Geruch wahr, wahrscheinlich in Folge des gebildeten Chlorkohlenwasserstoffs. Man wäscht die Masse mit warmen Alkohol, kocht sie mit Wasser einigemal aus, wäscht sie noch auf dem Filter, und trocknet sie so schnell als möglich, um einer Säurung des Platins vorzubeugen, erst zwischen Papier und dann im leeren Raum über Schwefelsäure.

Eigenschaften.

Schwärzlich graues sandiges Pulver, zieht an der Luft leicht Sauerstoff an, spec. Gew. 7,224, leitet die Electricität. Mit Kalium zusammenknetet, entzündet es sich heftig und wird zersetzt; bestimmt den Alkohol nicht zu Essigsäure; wird von Chlorwasserstoff-, Salpeter- und Schwefelsäure auch in der Hitze nicht angegriffen, wohl aber von salpetriger Salpetersäure und von Königswasser. Die Zusammensetzung des Sulfurides ergab sich zu

Schwefel	2 At.	.	402,330	24,6
Platin	1 —	.	1233,499	75,4
			1635,829.	100.

Saurestoffhaltiges Schwefelplatin.

Wenn man das vorige Präparat statt im luftleeren Raume an der Luft unter *beständigem Umrühren* bei einer Temp. von 40 bis 50° R. trocknet, bis es als feiner Staub erscheint, und dann noch unter *stetem Umschütteln* in einer Glasretorte bei 80° R. so lange erhitzt, bis es nichts mehr am Gewichte abnimmt, so erhält das Präparat eine merkwürdige Aenderung seiner Eigenschaften.

Eigenschaften.

Es ist sammetschwarz, schmeckt stark sauer, mit Wasser behandelt tritt es an dieses Schwefelsäure ab. Leitet man bei 20 bis 30° R. einen Strom Sauerstoffgas darüber, so wird es warm, oft theilweise glühend, es entwickelt sich Schwe-

Digitized by Google

felwasserstoff und schwammigtes Platin bleibt zurück. Bei ohngefähr 200° R. entzündet es sich in einem offenen Tiegel unter schwacher Verpuffung mit *dunkelvioletter* Farbe. Dadurch, dass es so begierig Sauerstoff aus der Luft anzieht, wird es, wie Döbereiner bei dem aus Platinchlorid mittelst Schwefelwasserstoffgas dargestellten, von ihm *oxydirtes Schwefelplatin* genannten Präparate fand, ein ganz *vorzügliches* Mittel, den Alkohol bei mittler Temp. in die stärkste Essigsäure zu verwandeln. Es dürfte in technischer Beziehung zu empfehlen seyn, dass es weder bei Berührung mit Alkohol, noch mit Alkoholdämpfen, wie manche andere Platinpräparate, sogleich erglühet, noch auch durch langen Gebrauch an Kraft im mindesten verliert. Es enthält 60,22 % Platin.

Technische Anwendung.

Das vorige säurehaltige Schwefelplatin wird in einem Porcellantiegel so lange geglühet, bis es sich mit dunkelvioletter Farbe entzündet, der Tiegel sofort verschlossen und unter Ausschluss der Luft dem Erkalten überlassen, worauf man es mit Königswasser auskocht, um noch beigemengtes Sulfurid im maximo zu entfernen und im leeren Raume trocknet.

Schwefelplatin im Minimo des Schwefels. Darstellung.

Bläulich schwarzes sandiges Pulver, zersetzt sich im Wasserstoffgasstrom schon bei + 15° R. unter Erglühen zu entweichendem Schwefelwasserstoffgas und schwammigten Platin. Es verwandelt den Alkohol langsam in Essigsäure. Durch Mineralsäuren, Königswasser und Alkalien wird es *nicht* angegriffen; durch Glühen an der Luft verliert es seinen Schwefel und schwammigtes Platin bleibt zurück. Spec. Gew. 8,847. Zusammensetzung:

Eigenschaften.

1 At. Platin	.	1233,499	85,98
1 — Schwefel	.	201,165	14,02
		1434,664.	100.

Platin und Jod.

Hierüber hat Lassaigne Versuche angestellt. (*Annal. de Chim. et de Phys. LI.* 113. *Poggend. Annal. XXXIII.* 67).

Es wird dargestellt, indem man Platinchlorür mit Jodkaliumlösung erwärmt. Es ist ein schwarzes geschmackloses, luftbeständi-

Platinjodür.

Digitized by Google

ges Pulver, welches bei 280° C. unzersetzt erhitzt werden kann, bei der Temp. des Siedens des Quecksilbers zerfällt es aber in Jod und Platin. Salpeter-, Schwefel- und Salzsäure wirken nicht darauf. Es besteht aus

Jod	2 At.	. .	55,6
Platin	1 —	. .	44,4
			100.

Kalium-Jodplatinit.

Wenn Platinjodür und Jodkalium einige Stunden mit Wasser gekocht werden, so bleibt zwar der grösste Theil des Jodürs unangegriffen, doch erhält man eine gelbliche Lösung, aus der bei langsamen Verdampfen citrongelbe Tafeln anschiessen, welche die Existenz eines Kalium-Jodplatinits wahrscheinlich machen.

Platinjodid.

Das Platinjodid erhält man leicht durch Vermischen einer Lösung von Platinchlorid mit einer von Jodkalium. Die Flüssigkeit, erst orangeroth, wird nach und nach weinroth, ohne dass sich ein Niederschlag absetzt. Durch Kochen aber fällt ein schwarzes Pulver nieder, welches das *Jodid ist.* Es ist unlöslich in Wasser. Schon bei 131° C. verliert es einen Theil Jod, es lässt sich aber nicht durch vorsichtiges Erhitzen in Jodür reduciren, der Rückstand ist immer ein Gemenge von Platin und Jodür. In Alkohol von 88 g löst sich das Jodid zu einer gelblichgrünen Flüssigkeit, durch Abdampfen zur Trockne hinterlässt sie einen Rückstand, der in Wasser unlöslich und sich wie Platinjodür verhält. Durch concentrirte Chlorlösung wird es zersetzt unter Bildung von Platinchlorid. Schwefelsäure entwickelt in der Wärme Jod daraus. Es besteht aus

Jod	4 At.	. .	79,91
Platin	1 —	. .	28,09
			100.

Es verbindet sich mit andern Jodiden.

Platin-Kalium Jodid.

Von Jodkaliumlösung wird das Platinjodid mit weinrother Farbe aufgenommen. Durch Krystallisation erhält man schwarze metallischglänzende rechtwinkligte Prismen mit 4fläch. Zuspitzung. Sie sind luftbeständig, lösen sich in Wasser mit dunkelrother Farbe, sind unlöslich in Alkohol von 38 g. Bestehen aus 1 At. Platinjodid und 1 At. Kaliumjodid.

Platin-Natriumjodid.

Wird wie das vorige Salz dargestellt. Zarte prismatische gestreifte, bleischwarze

hygroskopische Nadeln. In Wasser und Alkohol mit dunkelweinrother Farbe löslich.

Platin-Barium-Jodid. Ist zerfliesslich wie das vorige Salz.

Platin-Zink-Jodid. Krystallisirt schwierig, stellt meist nur einen Syrup dar mit einzelnen verworrenen Krystallen. Zerfliesslich.

Platinjodid u. jodwasserstoffsaures Ammoniak. In Auflösung von jodwasserstoffsaurem Ammoniak löst sich Platinjodid zu einer rothen Flüssigkeit, die durch vorsichtiges Abdampfen kleine quadratische schwärzliche metallischglänzende Blättchen giebt. Das Salz ist luftbeständig, wenig aber mit schön weinrother Farbe in Wasser löslich. Besteht aus 1 At. Platinjodid und 1 At. Jodwasserstoffs. Ammoniak.

Jodwasserstoffsaures Platinjodid. Bildet sich durch Digestion des Jodids mit Jodwasserstoffsäure. Die schön rothe Flüssigkeit giebt, durch Verdunsten unter einer Klocke über Aetzkalk, kleine schwärzliche Nadeln und farrnkrautähnliche Blättchen. Das Salz ist geruchlos, schmeckt scharf, styptisch, ist unlöslich in Wasser. In höherer Temp. zerfällt es in Joddämpfe und jodhaltige Jodwasserstoffsäure, während Platinpulver von der Form der Krystalle zurückbleibt. Alkalien verwandeln diese Verbindung in Doppeljodid. Besteht aus 1 At. Jodwasserstoffsäure und 1 At. Platinjodid.

Platinsaure Verbindungen.

Platinsaurer Kalk. Der sogenannte platinsaure Kalk, dargestellt nach Herrschel, durch Vermischen von Platinchloridlösung mit überschüssigem Kalkwasser und Aussetzen des Sonnenlichts, scheint nach Döbereiner eine Verbindung von Chlorplatincalcium mit Platinoxyd-Kalk zu seyn. Es kann aber auch das Chlor blos mit Calcium verbunden seyn, weil die Verbindung, in der kleinsten Menge Salpetersäure aufgelöst, durch Salmiak erst nach mehren Stunden Platinsalmiak fallen lässt. 100 Th. der bei 100° C. getrockneten Verbindung enthalten nach Weiss und Fr. Döbereiner

53,023	Platin	= 6166 Platinoxyd
8,537	Sauerstoff	
12,664	Kalk	
9,368	Chlor	
17,650	Wasser	
101,343.		

Wäre das Chlor mit Calcium verbunden, so müsste die Verbindung bestehen aus

3 At.	Chlorcalcium	
2 —	Kalk	2 At. platins. Kalk
6 —	Platinoxyd	
21 —	Wasser.	

Platins. Baryt.

Wenn Platinchlorid mit Barytwasser wie oben behandelt wird, so bildet sich eine analog. Verbindung.

Platins. Natron.

Wenn Platinchlorid mit kohlensaurem Natron mehre Tage digerirt wird, so entsteht ein chromgelber Niederschlag, welcher kein Chlor enthält, sondern zusammengesetzt ist

in 100 aus

Platinoxyd . .	79,99
Natron . . .	7,44
Wasser . . .	12,50

und die Formel ist dann $NaPt_3 + 6\,Aq$.

Irid, Rhodium und Palladium gegen Kalkwasser.

Die *Chloride von Iridium* und *Rhodium* mit Kalkwasser behandelt, wie oben, geben keine dem Herrschelschen Präparate analoge Verbindung. *Palladiumchlorid* verhält sich aber anders. Es entsteht nicht augenblicklich, aber nach und nach ein Niederschlag, welcher Kalk enthält. (*Annal. d. Pharmac. XIV.* 18).

Platinbromid-Kaliumbromid.

Dieses Salz, die Verbindung eines Bromides eines electronegativen Metalles mit dem Bromide eines electropositiven Metalls ist von v. Bonsdorff dargestellt worden, und ist dem entsprechenden Chlorsalze analog zusammengesetzt und damit isomorph. Die Auflösung dieses Salzes giebt beim freiwilligen Verdunsten schöne Krystalle von theils regelmässig octaedrischer, theils cubooctaedrischer Form. Das entsprechende Chlorsalz krystallisirt bekanntlich in Octaedern. Seine Zusammensetzung ist

Isomorphi.

Digitized by Google

Bromnatrium . . .	24,72
Platin	24,02
Brom	38,11
Wasser	13,15
	100.

und seine Formel $NaBr + PtBr^2 + 6\dot{H}$. (*Poggend. Annal. XXXIII.* 62).

Palladium.

Darstellung chemischreinen.

Die Trennung des Palladiums von Kupfer, nach der unter Platin von Fr. Döbereiner bei Zerlegung der Plantinerze angegebenen Methode, mittelst ameisensaurem Alkali, giebt ein sehr einfaches Verfahren, schnell chemisch reines Palladium darzustellen. Man erhält es in diesem Reductionsprocesse in grossen metallglänzenden Blättern, die sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit zu einer spiegelglänzenden Haut vereinigen, die bald zu Boden sinkt. (*Annal. der Pharmac. XXV.* 260).

Palladium und Jod.

Ueber die Verbindungen zwischen Palladium und Jod hat Lassaigne Versuche angestellt. (*Journ. d. Chim. med.* 2 *Ser. I. T.* 59). Das Palladium hat eine grössere Affinität für Jod als Platin, schon bei gewöhnlicher Temp. wird die Oberfläche von Palladium durch Joddampf oder Jodlösung gebräunt.

Jodpalladium.

Jodpalladium lässt sich am besten darstellen durch Doppeltausch von Jodkalium und Palladiumsalzen. Man erhält einen flockigen Niederschlag, welcher ausgewaschen, noch feucht, ein gallertartiges Ansehn hat, trocken einen harzigen Bruch zeigt, und so ein Hydrat bildet, welches 5 % Wasser enthält oder 1 At. auf 1 At. Jodür. Das wasserleere Jodür bildet ein schwarzes geschmackloses, in Alkohol, Aether und Wasser unlösliches Pulver; durch Schwefelsäure wird es auch in der Hitze nicht merklich zersetzt. Seine Zusammensetzung ist $Pd + J^2$, oder in 100

Jod . . .	70,36
Palladium . .	29,64
	100.

Digitized by Google

Verhalten gegen Jodkalium.

Hydriodsäure wirkt nicht darauf. In *Jodkalium* löst es sich zu einer weinrothen Flüssigkeit auf, und giebt durch Verdampfen graulichschwarze kubische Krystalle, die ein *Doppeljodür von Palladium und Kalium* sind. In *Ammoniak* löst sich das Palladiumjodür leicht auf; die Flüssigkeit ist farblos, und giebt durch freiwilliges Verdampfen orangefarbene Krystalle, die ein *ammoniakhaltiges* Palladiumjodür zu seyn scheinen.

Gegen Ammoniak.

Iridium.

Schwefeliridium.

Iridiumsulfurid.

Dieses lässt sich, nach Böttger, auf dieselbe Weise mittelst concentr. alkoholischer Auflösung von Iridiumsesquichlorür und Schwefelalkohol, wie oben beim Platin angeführt, darstellen. Die Auflösung gesteht oft schon am vierten Tage zu einer gelatinösen Masse. Trocken ist das Sulfurid ein schwarzes sandiges Pulver, kohlensaure und ätzende Alkalien wirken nicht darauf. Durch Königswasser wird es zu schwefelsaurem Oxyd. Es besteht aus 74,81 Iridium und 25,19 Schwefel, mithin aus 1 At. I. und 2 At. S.

Iridiumsulfür.

Entsteht durch Glühen des vorigen in einer kleinen Retorte oder bedecktem Tiegel. Schwärzlich braune Masse auf die Königswasser nicht wirkt, bei hoher Temp. und Luftzutritt aber zersetzt wird. Enthält in 100 85,33 Iridium und 14,67 Schwefel. Folglich 1 At. I. und 1 At. S. (*Journ. für pract. Chem. III.* 276.).

Jodiridium.

Darstellung.

Entsteht nach Lassaigne (*Journ. de Chim. med. 2 Ser. I. T.* 62) durch Vermischen einer Auflösung von Iridiumchlorid mit Jodkalium; man lässt darauf mit Salzsäure aufkochen, worauf sich ein schwarzes Pulver, das *Doppeljodür*, absetzt. Es ist unlöslich in Wasser und zersetzt sich fast bei derselben Temp. als Platinjodid, mit Hinterlassung von metallischem Iridium. Es enthält 4 At. Jod und 1 At. Iridium.

Digitized by Google

Gold.

Goldpurpur.

Bereitung des Zinnsesquioxydes.

Fuchs hat zur Darstellung des Goldpurpurs und des Zinnsesquioxydes dazu, folgende Methode angegeben. Von der Erfahrung ausgehend, dass nur diejenigen Metalloxyde, welche mehr als ein Mischungsgewicht O enthalten, durch kohlensauren Kalk leicht präcipitirt werden, lässt sich das Zinnsesquioxyd auf folgende leichte Weise darstellen. Auflösung von salzsaurem Zinnoxydul wird mit einer Auflösung von salzsaurem Eisenoxyde gemischt, bis letzteres seine Farbe verloren und einen schwachen Stich ins Grünlichte hat. Zu dem Gemisch, welches nun aus salzsaurem Zinnsesquioxyde und salzs. Eisenoxydul besteht, bringt man kohlens. Kalk und erwärmt, wodurch Zinnsesquioxyd gefällt wird, und wenn man einen Ueberschuss von kohlens. Kalk anwendet, erhält man es ganz rein. Auf diese Weise lässt sich dieses Oxyd zur Darstellung des Goldpurpurs leicht bereiten.

Darstellung des Goldpurpurs.

Es ist aber nicht einmal nöthig, dasselbe dazu erst zu präcipitiren, und dann in Salzsäure wieder aufzulösen. Man setzt sogleich das obige Gemisch von Zinn- und Eisenauflösung zur gehörig verdünnten Goldauflösung, wodurch sogleich der schönste Purpur niederfällt, indem das in der Auflösung zurückbleibende Oxydul keinen nachtheiligen Einfluss darauf ausübt. Da sich dieses Gemisch zudem Jahre lang unverändert in verschlossenen Gefässen aufbewahren lässt, so kann man es in grösserer Menge bereiten, um es, wenn man Goldpurpur darstellen will, sogleich bei der Hand zu haben. Die Darstellung des Goldpurpurs, die ehemals mit so manchen Schwierigkeiten verbunden war, ist hierdurch so einfach und leicht, dass in dieser Beziehung kaum etwas zu wünschen übrig seyn möchte. Die Constitution desselben bleibt aber noch immer problematisch. (*Journ. für prakt. Chem. V.* 318).

Goldbromid = Kaliumbromid.

Dieses schon früher von v. Bonsdorff beschriebene Salz hat derselbe einer neuen Untersuchung unterworfen.

Eigenschaften.

Seine Grundform dürfte ein gerades rhombisches Prisma seyn mit Seitenkantenwinkel von 77½

und 102½°. Es ist in Alkohol leichtlöslicher als in Wasser. In der Wärme verwittert das krystallisirte wasserhaltige Salz bald und verliert all sein Krystallwasser, löst man es darauf in absolutem Alkohol auf, so krystallisirt nach Verdunsten das wasserfreie Salz von derselben Farbe wie das wasserhaltige, und in theils rhombischer, theils davon abgeleiteter sechsseitiger prismatischer Form, mit bedeutend schiefern Winkeln als das wasserhaltige Salz. Bestandtheile:

Bromkalium . . .	19,70
Gold	33,86
Brom	39,39
Wasser	7,55
	100.

Formel: $KBr + AuBr^3 + 5\dot{H}$. Dieses Salz ist ganz analog dem, welches aus den entsprechenden Chloriden besteht. (*Poggend. Annal. XXXIII.* 64).

Dritter Abschnitt.

Organische Stoffe und ihre Verbindungen.

I.

Organische Säuren.

Gerbesäure, Gerbestoff.

Ueber die Gerbesäure und die ihr verwandten Stoffe verdanken wir Herrn Pelouze die wichtigsten Arbeiten.

Darstellung.

Man zieht, nach Pelouze, zur Darstellung der reinen Gerbesäure, Galläpfelpulver mittelst der Deplacirungsmethode durch Aether aus. Er läuft eine Flüssigkeit ab, die sich in zwei Schichten sondert. Man scheidet die untere schwerere syrupsartige von der obern dünnflüssigern, die man zur Seite stellt, um den Aether daraus wieder zu gewinnen, der ihren Hauptbestandtheil ausmacht. Die dichte Flüssigkeit wird noch einige mal mit reinem Aether ausgewaschen, dann dem Verdunsten überlassen, wodurch ein schwammigter, krystalli-

Digitized by Google

nischer, farbloser oder auch leicht gelblich gefärbter Rückstand bleibt, der rein zusammenziehend und durchaus nicht bitter schmeckt. 100 Galläpfel geben auf diese Weise 35 — 40 reiner Gerbsäure. Eine wesentliche Bedingung zur Darstellung ist der wasserhaltige Aether, worin sich die Gerbesäure vollständig auflöst.

Eigenschaften.

Die reine Gerbesäure ist in Wasser leichtlöslich. Die Auflösung röthet Lackmus, zersetzt die kohlensauren Alkalien, bildet mit den meisten Metalloxyden unlösliche gerbsaure Salze, Eisenoxydulsalze werden dadurch nicht verändert, in Eisenoxydsalzen ensteht ein starker blauer Niederschlag. In *Aether* und *Alkohol* löst sich der Gerbestoff auf, um so weniger, je mehr beide Lösungsmittel wasserfrei sind. Durch *Salpetersäure* wird er in Oxalsäure verwandelt.

Die Auflösungen der Salze von *Chinin*, *Cinchonin*, *Brucin*, *Strychnin*, *Codein*, *Narkotin* und *Morphin* geben mit Gerbesäure weisse in Wasser wenig, in Essigsäure leicht lösliche Niederschläge, Gallussäure ist im Stande, diese wieder aufzulösen.

In *Gallertauflösung*, wenn diese vorwaltet, bringt Gerbesäure einen weissen Niederschlag hervor, der besonders in der Wärme in der überstehenden Flüssigkeit *auflöslich* ist, bei vorwaltender Gerbesäure aber sammelt sich der Niederschlag zu einer graulichen elastischen Membran. In beiden Fällen färbt die filtrirte Flüssigkeit die Eisenoxydsalze stark blau. Lässt man ein Stück mittelst Kalk enthaarter *Haut* einige Stunden mit Gerbestoff in Berührung, so wird er von derselben völlig absorbirt, und das Wasser giebt mit Eisenoxydsalzen nicht die leiseste Färbung. Dieses ist zugleich eine *sichere Probe*, um die Gerbesäure auf alle Abwesenheit von Gallussäure zu prüfen. Mit Gallerte findet diese Reaction nicht Statt, und das *Leder* kann daher nicht als eine Verbindung von Gallerte und Gerbesäure, sondern nur von Gerbestoff mit der Haut angesehen werden.

Die Zusammensetzung der Gerbesäure aus Galläpfeln fand Pelouze $C^{18} H^{18} O^{12}$ und die der Gerbesäure aus Catechu $C^{18} H^{18} O^{8}$.

Darstellung.

Liebig bemerkt rücksichtlich der Darstellung der Gerbesäure, dass wenn die abgelaufene Aetherflüssigkeit nur wenig der syrupsartigen Flüssigkeit absetzt, nach Zusatz von Wasser und Umschütteln sich bald zwei Lagen bilden, von denen die untere die concentrirteste Lösung der reinen Gerbesäure ist. Es scheint sonach, dass die vom Wasser freie

Gerbesäure, wie sie in den Galläpfeln enthalten ist, sich in Aether löst; dass sie aber darin unlöslich wird, sobald sie Wasser aufnehmen kann, und einmal mit Wasser verbunden lässt sie, selbst nach dem Trocknen, nicht mehr in Aether sich auflösen.

Analyse.

Die Zusammensetzung der Gerbesäure hat auch Liebig untersucht. Er findet sie etwas abweichend von der von Pelouze und auch von Berzelius gegebenen. Liebig findet nämlich:

					Versuch
Kohlenstoff	18 At.	=	1365,866	51,43	52,5059
Wasserstoff	16 —	=	99,824	3,81	4,1240
Sauerstoff	12 —	=	1200,000	44,76	33,3700
			2665,690.	100.	100.

Hiernach bemerkt Liebig, lässt sich das Verhalten der Gerbesäure gegen Sauerstoff völlig erklären. Pelouze hat nämlich gezeigt, dass die Gerbesäure bei Gegenwart von Sauerstoff und Wasser sich in Gallussäure verwandelt, wobei der Sauerstoff durch ein gleiches Volum Kohlensäure ersetzt wird. 1 At. Gerbesäure giebt mit 4 At. Sauerstoff 2 At. krystallis. Gallussäure und 2 At. Kohlensäure. Nach der Formel $C^{18} H^{18} O^{12}$ würden aber 2 Atome Wasserstoff übrig bleiben, von denen man nicht weiss, was daraus werden sollte. Nach neuen Versuchen ist auch Pelouze mit Liebig wesentlich übereinstimmend. Die Gerbesäure hält, wie Pelouze fand, nach obigem Verfahren bereitet, leicht eine Spur Aether zurück, und wenn die Säure nicht äusserst fein zerrieben würde, bleibt selbst bei 180° C. in den kleinen Sphären der Säure eine Spur davon zurück, indem deren Wände noch genug Widerstand leisten, dass sie nicht zerbrechen.

Sättigungscapacität.

Pelouze hat auch die Sättigungscapacität der Gerbesäure bestimmt. Wenn man in basisch essigsaures Blei Gerbesäure bringt, so erhält man ein bibasisches Salz, welches auf das Atom Bleioxyd eine Säuremenge enthält, die durch die Zahl 1326,5 vorgestellt wird. Die Formel $C^{18} H^{16} O^{12}$ würde 1337,7 geben. Die Differenzen der Capacitäten aus dieser Formel und der $C^{18} H^{18} O^{12}$ sind aber so unbedeutend, dass man daraus keine Folgerung ziehen kann, aber die neuen Analysen, die Pelouze unternommen hat, mit gepülverter und getrockneter, so wie mit zuvor aufgelöster und getrockneter Gerbesäure, wobei C 51,30 und 51,360 und H 3,83 und 3,762 erhalten wurden, sprechen für die

Digitized by Google

Richtigkeit der Formel $C^{18} H^{16} O^{12}$, wie für die von Pelouze angegebene Ursache, warum die frühern Analysen etwas mehr H und C ergeben.

Gallussäure.

Bildung.

Die Gerbesäure lässt sich unter Ausschluss von Sauerstoff unverändert aufbewahren, an der Luft aber wird eine verdünnte Auflösung derselben nach und nach trübe, und es sondert sich nach Pelouze krystallinische Gallussäure ab, die man zur Reindarstellung nur in siedendem Wasser zu lösen und mit Thierkohle u. s. w. zu behandeln braucht. Wird die Auflösung mit Sauerstoff abgesperrt, so wird dieser langsam absorbirt, und durch ein gleiches Volum Kohlensäure ersetzt, während sich in der Flüssigkeit nach einigen Wochen eine Menge Gallussäure in ungefärbten Nadeln findet. Die wenige Ausbeute, die man an Gallussäure aus frischen Galläpfeln erhält, und die weit grössere, die man findet, wenn der Auszug der freiwilligen Zersetzung überlassen wird, zeigen deutlich, dass die Gallussäure in ihnen nicht präexistirt. Sie entsteht durch die Gerbesäure, die durch Aufnahme von O in Gallussäure und Kohlensäure zerfällt.

Die Gallussäure präexistirt nicht in den Galläpfeln.

Die reine Gallussäure, von Gerbestoff ganz befreit, trübt nach Pelouze, nach Brandes und andern die *Gallertlösung nicht*. Sie krystallisirt in langen seidenartigen Nadeln, schmeckt sauer, styptisch, erfordert nach Braconnot 100 Th. kalten *Wassers* zur Lösung; in *Alkohol* ist sie löslicher, von Aether wird sie nur in geringer Menge aufgenommen.

Verhalten gegen Eisensalze.

In *schwefelsaurem Eisenoxyd* bringt die Gallussäure, nach Pelouze, einen dunkelbraunen Niederschlag hervor, der weit auflöslicher ist, als das gerbesaure Eisenoxyd, und selbst in der Kälte in der Flüssigkeit langsam sich wieder auflöst, so dass diese sich entfärbt, indem die Schwefelsäure der Gallussäure das Eisenoxyd nach und nach entreisst, und letztere in der durch Zersetzung eines Antheils Gallussäure auf Oxydul reducirten Flüssigkeit krystallisirt. Dasselbe findet in einigen Minuten statt, wenn man die Flüssigkeit kochen lässt, wobei sich dann Kohlensäure entwickelt. Die *Gerbesäure* verhält sich ähnlich.

Digitized by Google

Gallussaure Salze.

Auflösungen von Salzen der *Alkaloide* werden durch Gallussäure nicht getrübt. In *Baryt-*, *Kalk-* und *Strontianwasser* bildet die Gallussäure Niederschläge, welche in Säureüberschuss sich wieder auflösen und dann krystallisiren in atlasglänzenden prismatischen luftbeständigen Nadeln. Unter Einfluss von Luft und Baseüberschuss nehmen diese Salze, wie bekannt, verschiedene Farben an, vom Grünen bis zum Dunkelrothen. *Kali*, *Natron* und *Ammoniak* bilden mit der Gallussäure auflösliche vollkommen farblose Salze, so lange sie vor O geschützt sind, welches sie, im Gegentheil, absorbiren und braun werden. *Essigsaures* und *salpetersaures Bleioxyd* werden durch die Gallussäure weiss gefällt, der Niederschlag verändert an der Luft seine Farbe nicht.

Veränderungen der Gallussäure.

Die Auflösung der Säure wird durch Lufteinwirkung zersetzt; es bildet sich Schimmel und eine schwarze Substanz, nach Döbereiner Ulmin. In einer Retorte im Oelbade erhitzt, wird die Säure bei 215° C. zu *Kohlensäure* und zu *Brenzgallussäure* zersetzt; die in krystallinischen Blättchen sublimirt, weder Wasser noch ein empyrevmatischer Stoff bilden sich dabei. Wird dies Oelbad aber auf 240 bis 250° C. erhitzt, oder das Oel zum Kochen gebracht und nun die Säure dieser Temp. ausgesetzt, so entwickelt sich wohl auch etwas Kohlensäure, aber kein Sublimat, sondern Wasser und eine schwarze glänzende kohlenähnliche Substanz bleibt zurück, die eine neue Säure ist, *Metagallussäure*.

Zusammensetzung.

Die Zusammensetzung der Gallussäure ist nach Pelouze $C^7 H^6 O^5$, was auch Liebig's Analyse bestätigt, welcher beim Versuch fand:

Kohlenstoff	49,8584
Wasserstoff	3,6153
Sauerstoff	46,4961
	100.

Die *Gerbesäure* erleidet durch Erhitzen eine ähnliche Veränderung wie die Gallussäure, nur dass auch beim sorgfältigsten Erhitzen alsbald Metagallussäure sich bildet, weil hier wahrscheinlich die Wasserbildung der Bildung der Pyrogallussäure schon vorausgeht, und die Metagallussäure nichts anders ist als Pyrogallussäure minus Wasser.

Darstellung.

Nach Beobachtungen von Winckler hat die Schimmelbildung, als solche, beim Galläpfelauszug auf die Gallussäurebildung keinen

Digitized by Google

wesentlichen Einfluss. Eine Mischung von Galläpfelpulver und Wasser blieb so lange im Keller bei 8° R. stehen, bis die Mischung keine sichtbare Veränderung mehr erlitt, ohngefähr ½ Jahr lang. Die Masse gab eingetrocknet, mit Aether behandelt, so viel reine Gallussäure, wie man aus einer gleichen Menge Galläpfel durch Schimmeln nie erhalten hatte. (*Buchn. Repert. LI.* 239).

Nach späteren Versuchen von Winckler kann man die Behandlung mit Aether ganz umgehen, wenn man die gröblich gepülverten Galläpfel mit einer 3 — 4 Zoll hohen Schicht Wasser übergiesst, die Masse unter öfteren Umrühren ½ Jahr lang an einem kühlen Orte stehen lässt, bis die obenstehende dunkele braune Flüssigkeit nicht mehr adstringirend schmeckt, die Masse auf Filter von grobem Fliesspapier bringt und mit kaltem Wasser auswäscht. Die auf dem Filter verbleibende weissgraue Masse liefert mit Weingeist, unter Zusatz von etwas Beinschwarz, ausgekocht, fast reine krystallisirte Gallussäure, und zwar aus 8 Unzen Galläpfel gegen 17 Drachmen. Der Schimmel entsteht wahrscheinlich in Folge der Zersetzung von Gallussäure und Gerbestoff, und muss daher einen Verlust an Säure nach sich ziehen. (a. a. O. *LIII.* 401).

Pyrogallussäure.

Bildung.

Auch über diese von Braconnot entdeckte und von Berzelius untersuchte Säure und ihre Bildung verdanken wir Pelouze die schätzbarste Aufklärung. Es ist schon oben angegeben, wie sie aus der Gallussäure entsteht. Nämlich

$$C^7 H^6 O^5 \text{ bei } 215^\circ = C^6 H^6 O^3 + CO^2$$

Gallus. Pyrogalluss. Kohlens.

Die Pyrogallussäure ist in *Alkohol*, *Aether* und *Wasser* löslich; auf Lackmus reagirt sie kaum merklich, schmilzt bei 115° C., kocht bei 210° unter farblosen wenig stehenden Dämpfen. Mit *Kali* giebt sie ein leichtlösliches in weissen rhomboidalen Tafeln krystallisirendes Salz. Mit *Natron* und *Ammoniak* bildet sie ebenfalls leichtlösliche Salze. *Baryt*- und *Strontian*wasser werden durch die Säure nicht getrübt. Mit den auflöslichen Oxyden färbt sie sich nur unter Einwirkung von O. Das *schwefelsaure Eisenoxyd* wird von ihr bei jeder Temp. zu Oxydul reducirt, ohne dass ein Niederschlag entsteht, oder Kohlensäure sich entwickelt, wie dies beim Gerbestoff und der Gallussäure

Pyrogallussaure Salze.

der Fall ist. Nimmt man statt der Säure ein pyrogallussaures Salz oder Eisenoxydhydrat, so werden die Flüssigkeit und der Niederschlag sehr dunkelblau.

Zusammensetzung.

Die von Berzelius gefundene Formel für diese Säure resultirt auch aus der Analyse von Pelouze, $C^6 H^6 O^3$, und ist auch durch Liebig bestätigt, welcher beim Versuch fand:

Kohlenstoff	57,512
Wasserstoff	4,864
Sauerstoff	37,624
	100.

Metagallussäure.

Bildung.

Auch über die Bildung dieser Säure haben wir oben bereits nach Pelouze's Versuchen gesprochen. Die Gerbsäure nämlich zerfällt bei der Temp. des kochenden Oels zu Kohlensäure, Wasser und Metagallussäure. Die Gallussäure giebt dieselben Produkte, die Pyrogallussäure aber nur Metagallussäure und Wasser, z. B. folgende Gleichung für die Metamorphose der Gallussäure.

$C^7 H^6 O^5$ bei 240° C $= C^6 H^4 O^2 + CO^2 + H^2 O$.

Galluss. Metagalluss. Kohlens. Wasser.

Eigenschaften.

Die Metagallussäure ist eine schwarze glänzende Substanz, ist in *Wasser* unlöslich, geschmacklos. Mit *Kali*, *Natron* und *Glycinerde* bildet sie lösliche Salze, aus welchen andere Säuren sie in schwarzen Flocken niederschlagen. Das metagallussaure Kali bringt in den Auflösungen von Blei-, Eisen-, Kupfer-, Magnesia-, Zink-, Silber-, Kalk-, Baryt- und Strontiansalzen schwarze Niederschläge hervor.

Ein Doppelatom Metagallussäure, $C^{12} H^8 O^4$, verliert bei seiner Verbindung mit Basen 1 Atom Wasser, wird also zu $C^{12} H^6 O^3$, und ihre Atomzahl ist dann 1234,694.

Oxalsäure.

Zersetzt Chlornatrium.

Wood bemerkt, dass die Oxalsäure Chlornatrium zersetze. Wird letztes mit Oxalsäure-Lösung destillirt, so geht Salzsäure über, und im Rückstande bleibt oxals. Natron mit Chlornatrium gemengt. Erhitzt man geschmolzenes Chlornatrium mit kryst. Oxalsäure in einer Röhre, so wird sogleich viel

Digitized by Google

Salzsäure entwickelt. (*Philos. Magaz. Decbr.* 1834.; *Journ. f. pract. Chem. IV.* 147.)

Apfelsäure.

Metaapfelsäure und Paraapfelsäure.

Bildung derselben durch trocknen Destillation der Apfelsäure

Wird Apfelsäure bei 176° C. destillirt, so zerfällt sie, nach Pelouze, vollständig in Wasser und zwei neue Säuren, ohne dass sich irgend eine Spur von Kohle oder Gas abscheidet. An den Wänden der Retorte sieht man eine farblose Flüssigkeit übergehen, die bald zu schönen prismatischen Krystallen gesteht, und ihr folgt eine weniger flüchtige, die meist am Boden der Retorte als eine krystallinische Masse bleibt. Die erste flüchtige Säure ist *Metaapfelsäure* (*Acide maléalique* oder *maléique*) und die zweite *Paraapfelsäure* (*Acide paramaléalique* oder *paramaléique*) genannt worden.

Eigenschaften der Metaapfelsäure.

Die *Metaapfelsäure* ist geruchlos, schmeckt anfangs sauer, hinterher widerlich, ist leichtlöslich in (1 Th.) Wasser und Alkohol, färbt *Kalkwasser* nicht, bildet aber in *Barytwasser* einen krystallinischen Niederschlag; auch der Niederschlag, welchen *essigsaures Blei* in der verdünnten Lösung der Metaapfelsäure bewirkt, wird nach einigen Augenblicken zu glänzenden Blättchen von glimmerartigem Ansehn verwandelt. Mit *Kali*, *Natron* und *Ammoniak* giebt sie leichtlösliche krystallisirbare Salze.

Paraapfelsäure.

Die Paraapfelsäure unterscheidet sich von der vorigen durch viele Eigenschaften. Sie erfordert 200 Th. Wasser zur Lösung; krystallisirt in gestreiften Prismen; färbt Kalk-, Baryt- und Strontianwasser *nicht*; der Niederschlag, welchen sie in essigsaurem Blei hervorbringt, wird nicht krystallinisch. 1 Th. der Säure in mehr als 200,000 Th. Wasser gelöst, giebt im *salpeters. Silberoxyd* einen weissen, noch sehr sichtbaren Niederschlag, der durch Salpetersäure fortgenommen wird. Das paraapfelsaure Bleioxyd hat genau die Zusammensetzung und den Wassergehalt des metaapfelsauren.

Die krystallisirte Metaapfelsäure besteht aus 4 At. Kohlenstoff, 2 At. Wasserstoff, 3 At. Sauerstoff und 1 At. Wasser, dass sie bei Sättigung oder mehren successiven Destillationen verliert. Die Paraapfelsäure hat dieselbe Zusammen-

Digitized by Google

setzung, aber man kann ihr das eine Atom Wasser nicht anders nehmen, wenn man sie nicht zerstören will, als durch Verbindung mit Basen.

Metamorphose.

Wird die Apfelsäure rasch zu 200° C. erhitzt, so bilden sich noch dieselben Produkte, und die Metaapfelsäure in weit grösserer Menge. Geht die Erhitzung aber nicht über 150° C. hinaus, so erhält man nur Wasser und Paraapfelsäure, aber die Reaction ist sehr langsam. Dieses erklärt sich durch folgendes. Bei 160° C. siedet die krystallisirte, bei 130° C. schmelzende Metaapfelsäure und zerfällt in Wasser und wasserfreie Metaapfelsäure. Geschieht die Destillation rasch und so, dass die Destillate nicht wieder zurückfliessen können, so erhält man einen nur geringen Rückstand von farblosen Krystallen von Paraapfelsäure. Wenn die Metaapfelsäure aber nur etwas über ihren Schmelzpunkt erhitzt wird, so wandelt sie sich nach und nach in Krystalle von Paraapfelsäure um, und da diese letztere erst bei 200° C. schmilzt, so kann man das Gefäss, welches die neuen Krystalle enthält, bis zu diesem Punkte erhitzen, ohne dass dieselben verschwinden. Diese isomere Umänderung stellt sich auch und selbst rascher ein, wenn man Metaapfelsäure in einer sehr langen und engen Röhre siedet, so dass das entweichende Wasser gezwungen ist, unaufhörlich auf die Säure zurückzufliessen. (*L'Institut. Nr.* 52.; *Poggend. Annal. XXXII.* 218.)

Ameisensäure.

Bildung aus Zucker.

Wenn, nach **Döbereiner**, in 100 Zucker 42,5 Kohlenstoff mit den Elementen von 57,5 Wasser verbunden sind, so fordern 100 Zucker zu ihrer Verwandlung in Ameisensäurehydrat 56 Sauerstoff und noch 6,25 Wasser. Zur Erzeugung der Ameisensäure aus Zucker muss man daher anwenden: 10 Zucker, 31 Mangansuperoxyd, 35 Schwefelsäurehydrat und etwa 45 Wasser. Betrachtet man, nach **Dumas**, den Zucker als eine Verbindung von 37 Aether, 44 Kohlensäure und 9 Wasser, und nimmt man an, dass bei der Ameisensäurebildung aus Zucker bloss der Aether desselben oxydirt, die Kohlensäure aber in Freiheit gesetzt werde, so müssten 90 (1 M. G.) Zucker mit 264 Th. (6 M. G.) Mangansuperoxyd und 294 Th. (6 M. G.) Schwefelsäurehydrat behandelt, 74 Th. (2 M. G.) wasserfreie Ameisen-

Digitized by Google

säure, 44 Th. (2 M. G.) Kohlensäure und 27 Th. (3 M.G.) neu erzeugtes Wasser liefern. Die höchst stürmische Reaction aber, welche in diesem Prozess statt findet, macht, dass nicht bloss der Zucker oxydirt, sondern auch ein grosser Theil der durch diese Oxydation gebildeten Ameisensäure zu Kohlensäure noch verwandelt wird. Aus 100 Zucker erhält man daher selten mehr als 30 wasserfreie Ameisensäure. Durch Behandeln von 37 Aether mit 264 Mangansuperoxyd und 294 Schwefelsäurehydrat erhielt Döbereiner keine Ameisensäure, sondern eine nach Weinöl riechende schwefelsaure Flüssigkeit.

Aether liefert keine Ameisensäure bei ähnlicher Behandlung.

Bei der Oxydation des Zuckers entsteht ausser der Ameisensäure und Kohlensäure noch eine *besondere flüchtige ölartige Materie*, welche der rohen Ameisensäure einen stechenden Geruch verleiht, sie unfähig macht, mit Bleioxyd ein leicht krystallisirbares Salz zu geben, und die man nur dadurch von der Ameisensäure trennen kann, dass man sie mit einem Alkali neutralisirt, und das erhaltene Salz mit Schwefelsäure und etwas Wasser destillirt. Das Destillat ist dann reine Ameisensäure. Die besondere ölartige Materie verdient noch eine nähere Untersuchung. (*Annalen der Pharmacie XIV.* 188.)

Flüchtige Materie bei der Bildung der Ameisensäure aus Zucker.

Essigsäure.

Holzsäure.

Reinigung.

Ueber die Reinigung der Holzsäure zu technischen Zwecken hat Prückner in Hof seine Erfahrungen im *Journ. f. prakt. Chem. IV.* 19 u. s. w. bekannt gemacht.

Darstellung u. Vorbereitung des holzessigs. Kalks.

Die rohe Holzsäure wird zuerst so viel als möglich von dem damit verunreinigten Oel und Theer auf mechanische Weise gereinigt, indem man sie durch den *Seihebottich* gehen lässt, eine Art Laugenfass, auf dessen Einlegeboden erst einige Zoll hoch eine Lage Stroh ausgebreitet ist, darüber ein Sacktuch, dann eine 6 Zoll hohe Lage angefeuchteter Sägespähne, und endlich eine 4 Zoll hohe Lage von gewaschenem Flusssand, damit die Sägespähne nicht aufsteigen und herumschwimmen. Die so filtrirte Holzsäure wird in einem gusseisernen Kessel erwärmt und mit Kalkbrei übersättigt, so dass auf einem Eimer

Digitized by Google

à 120 Pfund schon neutralisirter Holzsäure, ohngefähr ½ Pf. gelöschter Kalk als Ueberschuss kömmt. Der Kalk verbindet sich nämlich mit einem grossen Theil der empyrevmatischen harzigen und öligen Stoffe in der Holzsäure zu theilweise unlöslichen Verbindungen, die sich dann erst ausscheiden. Man lässt die Flüssigkeit nun unter Abschäumen bis zur Hälfte ihres Volums einsieden, und hierauf in den Klärbottichen 48 Stunden stehen. Sie heisst jetzt *Rohlauge* oder Lauge des ersten Sudes. Nach dem Abklären wird die Rohlauge abgelassen und in einen flachen pfannenartigen Kessel gebracht, *Feinlauge* oder *Lauge des zweiten Sudes*, der freie Kalk mit Holzsäure genau neutralisirt, wodurch wieder eine starke Abscheidung brandharziger Stoffe erfolgt, die Lauge abgeschäumt auf ⅔ eingedampft und wieder in die Klärbottiche zurückgebracht. Nach dem Abklären führt man die Lauge wieder in die Pfanne, raucht sie unter stetem Umrühren bis zur Consistenz von Terpentin ab, oder bis eine Probe nach Erkalten zwischen den Fingern anfängt sich zu zerbröckeln, und nicht mehr klebt, worauf sie auf ein Steinlager oder kalte eiserne Platten geworfen und zu kleinen Stükken mittelst der eisernen Rührkrücke zerdrückt wird.

Rösten.

Der holzsaure Kalk kömmt nun in den Röstofen, der vorher gleichmässig angeheizt und durchwärmt war. Anfangs schüttet man auf die Platte des Ofens den aus dem Abdampfkessel kommenden holzsauren Kalk nur 2 Zoll hoch auf, später 4 — 5 Zoll hoch, und lässt ihn 24 Stunden lang unter mehrmahligem Umwenden liegen, worauf die Hitze gegen 100 Grad verstärkt wird; man sucht bei dieser hohen Temp. das Austrocknen, das jetzt mehr einem gelinden Rösten gleichkömmt, zu vollenden. Man muss sich hüten, die Hitze so hoch zu steigern, dass die grösseste Masse anfägt, Dämpfe und Rauch zu entwickeln, wobei Essigsäure zersetzt wird. Diese allmälige Austrocknung und Darrung hat wesentliche Vorzüge vor der Röstung des Salzes in offenen Kesseln, indem bei vorsichtiger Leitung der Operation durchaus keine Zerstörung von Essigsäure die bei der letztgenannten Methode fast unvermeidlich ist, verursacht wird. Dieser Prozess bewirkt nicht nur die Entfernung der Feuchtigkeit aus dem holzsauren Kalk, sondern die fortgesetzte Wärme hat auf die dabei noch befindlichen fremden Stoffe auch einen chemischen Einfluss, indem sie dieselben theils verflüchtigt, theils in Moder etc. verwandelt.

Ausscheidung der Säure.

Zur Ausscheidung der Säure aus dem holzsauren Kalk bringt man in eine gusseiserne Destillirblase, die 30 Maass Wasser fasst, 20

Digitized by Google

Pfund des gerösteten zerkleinerten holzsauren Kalks 5 Pfund Wasser, und lässt über Nacht stehen. Am folgenden Tage giebt man unter stetem Umrühren 90 Pfund engl. Schwefelsäure und 5 Pfund Wasser hinzu, setzt einen zinnernen Helm auf und destillirt bei stets gelindem Feuer, bis die Flüssigkeit gelblich übergeht und stärker brandig riecht, und hört dann auf, weil es nicht der Mühe lohnt, die letzten Antheile der Säure auszutreiben, indem sie zu unrein wird. Man erhält 25 bis 27 Pfund Säure. Die ersten Antheile Säure enthalten etwas Schwefelichtsäure, durch partielle Zersetzung von Schwefelsäure mittelst brenzlichter Stoffe des holzsauren Salzes. Man nimmt daher das zuerst übergehende Zehntel des Destillats besonders ab. Das nachfolgende ist die zum technischen Gebrauch bestimmte gereinigte Holzsäure. Die letzten unreinen Antheile werden auch für sich zur besondern Reinigung aufgehoben. Die so erhaltene Säure besitzt ein spec. Gew. von 1,045 — 1,050. Die Anwendung des Ueberschusses von Schwefelsäure, da stöchiometrisch zur Zersetzung von 100 holzs. Kalks schon 62 Schwefelsäure hinreichen, ist hier wesentlich, indem gerade dieser Ueberschuss der Schwefelsäure, das kräftigste Mittel ist, die brenzlichen Stoffe der rohen Säure zu zerstören. Zum pharmaceut. Gebrauch lässt man 25 — 36 Pfund Säure mit 1 Pfund Braunstein, und ½ Pfund Thierkohle 10 — 12 Stunden lagern, und die Flüssigkeit aus Retorten rectificiren. — Für den Handel setzt man, wie auch in Frankreich geschieht, auf 1 Pfund Säure ½ Quent. Essigäther zu, wodurch ihr Geruch eigenthümlich und erfrischend wird.

Bernsteinsäure.

Nach Liebig und Wöhler nahm man an, die Bernsteinsäure enthalte ein halbes Atom Wasser, das wesentlich zu ihrer Mischung gehöre. Die gewöhnliche Bernsteinsäure verliert nun, nach Felix d'Arcet, durch Sublimation eine bestimmte Menge Wasser; wenn sie aber öfters rasch destillirt wird, und besonders mit einem Wasser stark anziehenden Körper, wie z. B. mit Phosphorsäure, so kann man sie *wasserfrei* erhalten.

Wasserfreie

Die Bernsteinsäure ist bekanntlich im warmen *Wasser* löslicher als in kaltem, weniger löst sie sich in *Alkohol*, kaum in Aether. Sie schmilzt bei 180°, bei 140° verliert sie ein halbes Atom Wasser und giebt eine Säure, die nur noch

Zusammensetzung.

ein halbes Atom Wasser enthält, und in schönen Nadeln krystallisirt. Die Säure mit 1 Atom Wasser ist $C^8 H^6 O^4 = C^8 H^4 O^3 + H^2 O$, die wasserfreie folglich $C^8 H^4 O^3$. (C = 36,218 wie die franz. Chemiker annehmen).

Wird die Bernsteinsäure längere Zeit in einer Temp. von 130 bis 140° C. erhalten, so leidet sie eine merkwürdige Veränderung; es bilden sich nach und nach im Halse der Retorte schöne, weisse Nadeln und wenig Wasserdämpfe, welche von dem halben Atom Wasser herrühren, das die Säure verliert.

Bernsteins. Silberoxyd.

Das *bernsteinsaure Silberoxyd*, erhalten durch Zersetzung von neutralem salpetersauren Silber mit neutralem bernsteinsauren Ammoniak und Erhitzen bei 60°, besteht nach F. d'Arcet aus:

Bernsteinsäure	30,39
Silberoxyd	69,61
	100.

Also 1 Atom wasserfreier Bernsteinsäure + 1 At. Silberoxyd = 2082,6.

Bernsteinäther.

Darstellung.

Wenn man, nach Felix d'Arcet, 10 Theile Bernsteinsäure, 20 Alkohol und 5 concentrirter Salzsäure destillirt, und die Flüssigkeit 4 — 5 mal cohobirt, so erhält man zuletzt in der Retorte eine gelbliche ölartige Flüssigkeit, aus Alkohol, Wasser, Bernsteinsäure, Salzsäure und *Bernsteinäther* bestehend. Man wäscht das Ganze einigemal mit kaltem Wasser, erhitzt bis zu einem constanten Siedpunkte und destillirt endlich über Bleioxyd. Der Bernsteinäther ist eine farblose, klare, schwach sauer und brennend schmeckende Flüssigkeit, riecht dem Benzoeäther ähnlich, brennt mit gelber Flamme, siedet bei 240° und sein spec. Gew. ist 1,036. Er besteht aus:

Eigenschaften.

Kohlenstoff	55,66 .	C^{16}
Wasserstoff	7,95 .	H^{14}
Sauerstoff	36,39 .	O^4
	100.	

Durch Destillation mit *Kali* bildet sich daraus Alkohol. Durch *Chlor* wird er beim zerstreuten Lichte langsam, im Sonnenlicht augenblicklich zersetzt. Es bildet sich Salzsäure und an der Wandung des Glases setzen sich Krystalle von Bernsteinsäure und eine gelbliche klebrige Masse ab.

Digitized by Google

Succinamid.

Darstellung u. Eigenschaften.

Lässt man, nach F. d'Arcet, Ammoniakgas in der Wärme auf Bernsteinsäure wirken, so erhält man einen vollkommen weissen Körper, der alle Eigenschaften der Säure verloren hat, und in regelmässigen Rhomben krystallisirt. Er ist in Alkohol und Wasser auflöslich, und entwickelt mit Kali nur bei sehr hoher Temp. Ammoniak.

Succinin.

Dest. des benzoes. Kalks.

Wird benzoes. Kalk oder -Alkali einer trocknen Destillation unterworfen, so erhält man eine Substanz, die von der aus essigsauren und benzoesauren Salze verschieden ist, und die F. d'Arcet mit dem Namen *Succinin* bezeichnet. Sie besteht aus C^{16} H^{10} O. (*l'Institut. Nr.* 62. 230.; *Journ. f. prakt. Chem. III.* 212.; *Poggend. Annal. XXXIII.* 72., *Annal. de Chem. et de Phys. LVIII.* 283.)

Brenzweinsäure.

Eigenschaften.

Ueber diese Säure sind von Pelouze neue Versuche angestellt worden. Bei 100° C. kömmt sie zum Schmelzen, bei 188° zum Kochen, wenig darüber schon zum Zersetzen. Ihre concentrirte Auflösung trübt Kalk-, Baryt- und Strontianwasser und neutrales essigsaures und salpetersaures Bleioxyd *nicht*, wohl aber basisch essigsaures Bleioxyd, der Niederschlag löst sich aber im Ueberschuss des Fällungsmittels wie der Säure wieder auf. Die Quecksilbersalze, schwefelsaures Eisenoxyd, Kalk und Barytsalze, schwefels. Zinkoxyd- Kupferoxyd und -Bittererde, werden durch die *freie* Brenzweinsäure nicht gefällt.

Reaction und Salze.

Darstellung.

Bei der Darstellung muss man die Destillation zweckmässig leiten. Bei 190° C. Z. B. bemerkt man kaum Spuren von Brenzölen, wenig von Essigsäure, Kohlenwasserstoff und Kohle, so dass es genügt, das Destillationsprodukt abzudampfen, um schöne weisse Krystalle zu erhalten, die man nur noch mit wenig Kohle zu behandeln braucht, um sie ganz rein darzustellen. Der langsame Gang und die Sorgfalt, welche die Operation in diesem Falle erfordern, lassen es vorziehen,

Digitized by Google

bei 200 bis 300° C. zu destilliren. Zur Abscheidung der Säure aus dem Destillate bringt man dasselbe in eine Retorte und destillirt, bis der Rückstand Syrupsdicke angenommen hat, wechselt die Vorlage und setzt die Destillation bis zur Trockne fort. Das letzte Destillat setzt man einer starken Kälte aus, oder dampft unter der Klocke der Luftpumpe ab. Die ausgeschiedenen Krystalle werden zwischen Druckpapier gepresst, mit Thierkohle behandelt, umkrystallisirt, und erscheinen dann weiss und geruchlos.

Zusammensetzung.

Die Analyse der Säure im Bleisalze ergab:

	Versuch		Theorie	
Kohlenstoff . .	52,11	C^5 .	382,200	52,80
Wasserstoff .	5,30	H^6 .	37,438	5,10
Sauerstoff .	42,59	O^3 .	300,000	42,10
	100.		719,638	100.

Die freie krystallisirte Säure enthält dabei 1 Atom Wasser, $C^5 H^6 O^3 + H$, welches sie beim Verbinden mit Basen verliert.

Die *Paraweinsäure* oder *Traubensäure* giebt durch Destillation dieselbe Säure wie die Weinsäure.

Brenztraubensäure (*Acidum pyruvicum*).

Darstellung.

Bei der trocknen Destillation der Wein- und Traubensäure entsteht, ausser der Brenzweinsäure, noch eine Säure, die man für Essigsäure gehalten hat, die aber nach Berzelius eine *neue* Säure ist, *Brenztraubensäure*. Zur Darstellung lässt man fatiscirte Traubensäure oder trockne Weinsäure bei ohngefähr + 200° C. destilliren, das gelbliche Destillat im Wasserbade rectificiren, und die erste Hälfte, die wirklich etwas Essigsäure enthält, sondert man für sich ab. Die letztübergehende Hälfte ist gelblich, zähflüssig, riecht der Essigsäure ähnlich, schmeckt brandsauer, ist von 1,25 spec. Gew., schiesst noch nicht bei — 5° C. an. Ihre Zusammensetzung ist:

Eigenschaften.

Kohlenstoff . . .	6 At.	46,043
Wasserstoff . . .	6 —	3,762
Sauerstoff . . .	8 —	50,195
		100.

Pyruvate.

Das *Kalisalz* ist deliquescirend, das *Natronsalz* bildet schöne grosse Prismen ohne Krystallwasser, das *Lithionsalz* schwerlösliche körnigte Krystalle, das *Barytsalz* Schuppen mit 1 At. Krystallwasser, das *Strontiansalz* kleine schwerlösliche Spiesschen, das *Kalksalz* eine

Digitized by Google

Haut von Körnern. *Thon-*, *Beryll-* und *Ytererde* liefern neutrale gummiartige und flockigte, unlöslich basische Salze. — Das *brenztraubensaure Zinkoxyd*, *Eisenoxydul*, *Manganoxydul*, *Nickeloxyd* und *Kobaltoxyd* sind schwerlöslich und bilden körnigte Salze, die 3 Atome Krystallwasser enthalten. Das *Bleisalz* ist ein weisses krystallinisches Pulver, schwerlöslich, in Ueberschuss der Säure leichtlöslich, zu einem Gummi eintrocknend. Es wird bei 100° C. citrongelb und enthält 1 At. Krystallwasser. (*Annalen der Pharmacie XIII.* 65.)

Paraweinsteinsäure.

Krystallisation.

Nach einer Untersuchung von Bernhardi stimmen die Krystalle der Paraweinsteinsäure zwar mit denen der Weinsteinsäure in einigen Flächen überein, sonst aber sind sie sehr wesentlich davon verschieden, so dass sie sich eher mit den Krystallen des schwefelsauren Kupfers, als mit denen der Weinsteinsäure vergleichen lassen. (*Buchn. Repert. XLIX.* 396.)

Paraschleimsäure.

Darstellung.

Wenn nach Malaguti, in kochendes Wasser Schleimsäure gebracht wird, so lange sie sich darin noch auflöst und man lässt darauf zur Trockne verdunsten, den Rückstand mit Alkohol ausziehen und den Auszug der freiwilligen Verdampfung aussetzen, so bildet sich erst ein flockiger Niederschlag, nach und nach aber eine krystallinische Kruste von deutlichen rectangulären Blättchen. Diese Materie schmeckt saurer als die Schleimsäure und ist leichtlöslicher in Wasser. 100 kochendes Wasser lösen davon 5,8 und 100 Wasser gewöhnlicher Temp. 1,359, während 100 kochendes Wasser nur 1,5 Schleimsäure auflösen. Zusammensetzung und Sättigungscapacität sind aber beiden Säuren gemein, die Formel beider ist $C^6 H^{10} O^8$.

Eigenschaften.

Im Allgemeinen sind die Reactionen der veränderten Säure, die Malaguti *Paraschleimsäure* nennt, der Schleimsäure gleich, nur dass die erstere, wegen ihrer grösseren Löslichkeit, sogleich deutlichere Reactionen giebt. Ausnahmen hiervon sind nur folgende: In einer Auflösung von salpetersaurem Quecksilberoxydul bringt gewöhnliche Schleimsäure einen weissen, reichlichen, leichten Niederschlag hervor, so dass die Flüssigkeit einige Zeit getrübt bleibt. Die

Digitized by Google

Paraschleimsäure bringt aber erst nach und nach einen körnigten schweren Niederschlag hervor, während die überstehende Flüssigkeit klar bleibt. Eben so ist das Verhalten gegen salpetersaures Silber.

Wenn eine mit kochendem Wasser gemachte Auflösung der Paraschleimsäure dem Erkalten überlassen, und der ausgeschiedene Niederschlag getrocknet wird, so verhält sich dieser wieder wie Schleimsäure. Selbst die löslichen Paramucate werden wieder zu Mucaten, wenn man sie aus ihren Auflösungen krystallisiren lässt.

Durch trockne Destillation giebt die Paraschleimsäure eine Brenzsäure, die der Brenzschleimsäure gleich ist. (*Journ. de Pharmac. XXI.* 640).

Benzoesäure.

Darstellung.

Apotheker Keller in Dilingen giebt als zweckmässig an, das Harz mit dem Alkali zu maceriren, *nicht* auszukochen. 12 Unzen gepülverter Benzoe mit 3 Loth gereinigter Pottasche und 3 Pfund Wasser bleiben 8 Wochen lang unter öfterm Umschütteln sich selbst überlassen. Man presst nachher aus, der Rückstand behält den lieblichen Benzoegeruch, und kann zum Parfüm sehr gut noch gebraucht werden. Die durchgelaufene Flüssigkeit giebt, mit reiner verdünnter Schwefelsäure zersetzt, 1 Unze weisser schöner Benzoesäure, die ohne fernere Behandlung zum arzneilichen Gebrauch gezogen werden kann. (*Buchn. Repert. LI.* 245).

Benzoeschwefelsäure.

Diese Verbindung ist von Mitscherlich entdeckt und untersucht worden. (*Poggend. Annal. XXXII.* 227).

Darstellung.

Setzt man zu wasserfreier Schwefelsäure Benzoesäure hinzu, so verbindet sie sich damit zu einer zähen durchscheinenden Masse, indem Schwefelsäure von 1,85 spec. Gew. und eine eigenthümliche Verbindung gebildet wird. Man löst die Masse in Wasser auf, und sättigt man sie mit kohlensaurem Baryt, so bleibt die neue Säure mit dem Baryt verbunden aufgelöst; setzt man zu der filtrirten Auflösung noch etwas Chlorwasserstoffsäure hinzu, so erhält man durch Verdampfen u. s. w. schöne Krystalle von benzoeschwefels. Baryt. Dieses Salz

Digitized by Google

Benzoeschwefels. Baryt.

löst sich bei 20° C. in 20 Wasser, reagirt sauer, verändert sich nicht an der Luft, mit Salpetersäure oder andern oxydirenden Substanzen, wodurch z. B. weinschwefelsaure Salze zerlegt werden. Dieses liess sich erwarten, da auch die Benzoesäure dadurch nicht oxydirt wird. Zusammensetzung:

Baryt	28,29
Schwefelsäure . .	19,84
Kohlenstoff . . .	31,40
Wasserstoff . . .	1,86
Sauerstoff . . .	28,59
	100.

Dieses entspricht einer Verbindung von 1 At. Benzoesäure (Benzin 12 C 12 H + Kohlensäure 2 C + 4 O) mit 2 At. Schwefelsäure und 1 At. Basis, aus welcher Verbindung 1 At. Wasser sich ausgeschieden.

Darstellung der Säure.

Aus der Auflösung des Barytsalzes wird der Baryt durch Schwefelsäure gefällt und die Flüssigkeit verdampft. Sie erstarrt beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse.

Eigenschaften.

Sie ist krystallinisch, zerfliesst an feuchter Luft, und kann sich in zwei Verhältnissen mit Basen verbinden. Wird die vorbeschriebene sauer reagirende Barytverbindung mit kohlens. Baryt gesättigt, so erhält man durch Verdampfen neutralen benzoeschwefels. Baryt, dieses Salz krystallisirt und ist leichtlöslich. Alle Basen, welche Mitscherlich untersuchte, bilden mit dieser Säure zwei Reihen von Salzen.

Brenzschleimsäure.

Analyse.

Eine neue Untersuchung der Brenzschleimsäure ist von Boussingault unternommen worden. Die krystallisirte Säure bildet perlmutterglänzende Blättchen. An der Luft getrocknet, besteht sie nach der Analyse aus:

Kohlenstoff . . .	0,540
Wasserstoff . . .	0,039
Sauerstoff . . .	0,421
	0,100.

Die sublimirte Säure ist vollkommen weiss, hat geschmolzen einen zuckerähnlichen Bruch, und gab bei der Analyse:

Digitized by Google

Kohlenstoff . . .	0,541	
Wasserstoff . . .	0,038	
Sauerstoff . . .	0,421	
	0,100.	

Die subl. und krystallis. sind gleich zusammengesetzt.

Da die Brenzschleimsäure bei einer Temp. über 135° C. sich verflüchtigt, und dieselbe Zusammensetzung hat, als die krystallisirte, so ist es klar, dass die letzte *kein* Krystallwasser enthält.

Die Säure in den Salzen.

Um zu sehen, ob die Säure in den brenzschleimsauren Salzen eine andere Composition habe, analysirte B. das brenzschleimsaure Silberoxyd. Die Säure in diesem Salze besteht aus:

Kohlenstoff	10 At.	764,4	0,587
Wasserstoff	6 —	37,4	0,031
Sauerstoff	5 —	500,0	0,382
		1301,8.	100.

Das Atomengewicht der Säure, aus der Analyse des Silbersalzes berechnet, ergab sich zu 1303,3. Ihre Sättigungscapacität ist 7,59, fast $\frac{1}{2}$ ihres Sauerstoffgehalts. Die Säure in den Salzen ist also von der sublimirten oder krystallisirten wesentlich verschieden. Letztere ist $C^{10} H^8 O^6 = C^{10} H^6 O^4 + \dot{H}$. Durch ihre Verbindung mit Basen verliert sie also 1 At. Wasser. Die Brenzschleimsäure als Hydrat besitzt mithin dieselbe Zusammensetzung als die Brenzcitronsäure in den Pyrocitraten, für diese Säure ist die Formel nach Dumas $C^5 H^4 O^3$, ihr Atomengewicht ist also die Hälfte von dem der Brenzschleimsäure. (*Annal. de Chim. et de Phys. LVIII.* 107).

Aesculinsäure.

Darstellung.

Wenn man Kastanien (*Marrons d'Inde*), nach Edmund Fremy, mit Alkohol behandelt, so giebt der Auszug durch Verdampfen eine gelbliche Substanz, die dem Saponin aus der egyptischen und gewöhnlichen Seifenwurzel ganz gleich ist. Setzt man der Auflösung des Saponins Salzsäure hinzu, so trübt sie sich nach und nach, in der Wärme schnell, und eine weisse Materie setzt sich ab, welche Eigenschaften einer Säure besitzt und in Wasser sehr schwerlöslich ist, in Alkohol löst sie sich leicht, und krystallisirt daraus in körnigten Krystallen, in Aether ist sie unlöslich. Dieses ist

Digitized by Google

die Aesculinsäure, so genannt von *Aesculus Hippocastanum*. Völlig rein erhält man sie, wenn man das Saponin mit Kali erwärmt. Es bildet sich zuerst eine Verbindung der gelben Materie, welche das Saponin enthält, mit Kali, dann von Aesculinsäure mit derselben Base. Die erste Verbindung ist unlöslich in selbst schwachem Alkohol, während die zweite darin leichtlöslich ist, und wohl krystallisirt, und die Auflösung der Krystalle durch Zersetzen mit einer Säure reine Aesculinsäure liefert.

Eigenschaften.

Die Aesculinsäure ist geschmacklos, durch *Salpetersäure* wird sie in ein gelbes Harz verwandelt, unter Entwicklung von Salpetergas; ihre Verbindungen mit Basen werden durch Kohlensäure zersetzt. Die Analyse ergab:

Wasserstoff . . .	8,352
Kohlenstoff . . .	57,260
Sauerstoff . . .	34,388
	100.

Das Atomengewicht aus den neutralen Blei- und Silbersalzen ergab 6944,0, mithin die Formel $C^{52} H^{92} O^{24}$.

Durch Verbinden mit einer Base verliert sie kein Wasser, ist also wasserleer, wie die Analyse der Säure des Bleisalzes zeigte.

Aesculinsaure Salze.

Das *aesculinsaure Kali* - *Natron* und - *Ammoniak* krystallisiren nicht aus Wasser, sie bilden damit ein Gelee, aber aus ihrer Auflösung in 1 Wasser und 2 Alkohol in schönen perlmutterglänzenden Blättchen. Sie bestehn aus 1 At. Base und 2 At. Säure. Das Baryt-, Strontian-, Kalk-, Blei-, und Kupfersalz sind unlöslich in Wasser, lösen sich aber in wässrigem Alkohol, und einige krystallisiren. In absolutem Alkohol sind sie unlöslich.

Das Saponin der egyptischen Seifenwurzel giebt dieselbe Säure, wie schon bemerkt, indessen scheint die Bildung etwas schwieriger vor sich zu gehen.

Es wäre allerdings interessant, eine Beziehung in der Composition der Aesculinsäure und des Saponins aufzusuchen, da aber das letztere ein Körper ist, der nicht krystallisirt, und über dessen völlige Reinheit man kaum sich würde Gewissheit verschaffen können, so ist dieses noch nicht möglich gewesen. (*Annales de Chim. et de Phys. LVIII.* 101).

Digitized by Google

Schwefelweinsäure.

Zusammensetzung nach Magnus.

Nach der Ansicht, welche Magnus über die Zusammensetzung der Weinschwefelsäure aufgestellt hat, besteht sie aus wasserfreier Schwefelsäure und Alkohol, und der weinschwefelsaure Baryt enthält *ein* Atom Krystallwasser, da es nicht möglich schien, dem Salze durch Erhitzen mehr Wasser zu entziehen, ohne es zu zersetzen. Es liess sich vermuthen, dass auch die andern Salze eine analoge Zusammensetzung haben würden, indess fand Richard Marchand (*Poggend. Annal. XXXII.* 454), dass der *weinschwefels. Kalk*, statt eines, *zwei* Atome Wasser besitze. Versuche mit dem *weinschwefels. Baryt* ergeben ebenfalls 2 Atome Wasser für dieses Salz, und gleichfalls fanden sich im *weinschwefelsaurem Natron* 2 Atome Wasser. Das *weinschwefelsaure Ammoniak* kann bis zu 108° C. erhitzt werden, wenn es frei ist von Schwefelsäure, ohne zersetzt zu werden, während es schon bei 50° C. schmilzt. Auch das *weinschwefelsaure Natron* schmilzt bei vorsichtigem Erhitzen bei 90 bis 100° C. und verliert Wasser, ohne zersetzt zu werden. Bei den übrigen weinschwefelsauren Salzen liess sich aber keine solche Schmelzbarkeit finden, selbst bei den weinschwefelsaurem Kali nicht.

Versuche von Marchand über den Wassergehalt einiger weinschwefels. Salze.

Eine merkwürdige Erscheinung bietet das *weinschwefelsaure Kali* dar, aus welcher sich zudem noch eine unzweifelhafte bestimmte Schlussfolge über die Zusammensetzung der Säure erwarten liess. Diesem Salze nämlich konnte unter der Luftpumpe mittelst Schwefelsäure durchaus kein Wasser entzogen werden. Die Krystalle behalten unter diesen Umständen stets ihre Klarheit und Durchsichtigkeit, während die übrigen Salze ein mattes porcellanartiges Ansehn bekommen. Die Analyse dieses Salzes ergab:

		Gefunden
$\dot{S}\,\dot{K}$	52,955	52,620
$\dot{S}$	24,323	23,590
4 C 8 H	17,263	16,914
$\dot{H}$	5,459	5,591
	100.	99,715.

Dieses Resultat ist dem von Hennel erhaltenen sehr ähnlich. Das Kalisalz enthält also nur 1 Atom Wasser, wel-

Digitized by Google

ches offenbar zur Zusammensetzung der Säure gehört, so dass das Salz kein Krystallwasser enthält.

Zusammensetzung der Weinschwefelsäure.

Die Weinschwefelsäure kann also mit einigen Basen Salze bilden, welche 2 Atome Krystallwasser enthalten, das ihnen mittelst der Wärme wahrscheinlich nur zur Hälfte, im Vacuum über Schwefelsäure aber gänzlich entzogen werden kann. Mit andern Basen, z. B. mit Kali, geht sie aber Verbindungen ein, die kein Krystallwasser enthalten, welche daher im Vacuum über Schwefelsäure auch keine Veränderung erleiden. In diesen Salzen lässt sich die Zusammensetzung der Säure unzweifelhaft erkennen, und zwar so, dass sie durch die Formel ausgedrückt werden kann: $2\dot{S} + 4C\,\dot{8}H + \dot{H}$, oder nach Liebig's Art zu bezeichnen $AeO + 2SO^3$. Die Säure ist daher anzusehen als *aus wasserfreier Schwefelsäure und Aether* bestehend. Wenn daher das weinschwefelsaure Kali, mit Kalkhydrat destillirt, Alkohol giebt, so kann der Wassergehalt desselben nur von dem Kalkhydrat herrühren, ein neuer Beweis, dass der Alkohol als ein Hydrat des Aethers zu betrachten ist, wie auch die übrigen Zersetzungserscheinungen der weinschwefelsauren Salze beweisen, wo dieselben nämlich, mit Wasser in Berührung, durch Kochen in schwefelsaure Salze und Alkohol zerlegt werden.

Alkohol, Hydrat des Aethers.

Isomerische Verbindungen.

Es geht hieraus hervor, dass wir drei Verbindungen besitzen würden, welche isomerisch sind, wenn nämlich das von Magnus in dem äthion- und isaethionsauren Baryt gefundene eine Atom Wasser nicht als Krystallwasser, sondern als zur Säure gehörig zu betrachten ist.

Hircinsäure.

Hircinsaurer Baryt.

Eigenschaften.

Die hircinsauren Salze sind bekanntlich noch sehr unvollkommen untersuhct. Joss in Wien hat einige Bemerkungen über hircinsauren Baryt im *Journ. für pract. Chemie* (*IV.* 377) mitgetheilt. Dieses Salz krystallisirt in grossen wasserhellen pyramidalen Krystallen, schmeckt alkalisch bitterlich, und ist in Wasser ziemlich leichtlöslich.

Digitized by Google

Sylvinsäure.

Die Terpentin- und Colophonsorten bestehen nach Unverdorben bekanntlich aus verschiedenen Harzen, von denen derselbe zwei, die *Pinin*- und *Sylvinsäure* ausführlicher untersuchte, letztere ist Gegenstand einer neuen Arbeit von Herrmann Trommsdorff geworden.

Darstellung. Käufliches Colophon wird mit 6oprocent. Weingeist zertheilt, aus der trüben Flüssigkeit setzt sich nach einiger Zeit die unreine Sylvinsäure ab, die man, nach Absonderung der überstehenden braunen Flüssigkeit noch einigemal mit 6oprocent. Weingeist auswäscht, dann kochend in Alkohol von 80 % löst, so viel Wasser zusetzt, bis sich ein Theil des Harzes ausscheidet, die Flüssigkeit noch heiss von derselben trennt, worauf sie beim Erkalten zu einer krystallinischen Masse erstarrt, mit der man noch zweimal dieselbe Operation wiederholt.

Eigenschaften. Aus einer nicht zu concentrirten heissen Auflösung krystallisirt die Pininsäure beim Erkalten in grossen zu Büscheln vereinten dünnen rhombischen Tafeln. Sie schmelzen bei 122° R., bei 80° R. getrocknet, erleiden sie durch Schmelzen keinen Gewichtsverlust mehr. Zusammensetzung:

Kohlenstoff	10 At.	=	764,370	79,790
Wasserstoff	10 —	=	93,598	9,770
Sauerstoff	1 —	=	100,000	10,440
			957,967.	100.

Das *sylvinsaure Kupferoxyd*, dargestellt durch Zersetzen einer Auflösung von essigsaurem Kupferoxyde in Weingeist von 60 % mit einer alkoholischen Lösung von Sylvinsäure, so dass essigs. Kupferoxyd in Ueberschuss bleibt, besteht aus

1 At. Kupferoxyd	495,695	11,454
1 — Sylvinsäure	3831,868	88,546
	4327,563.	100.

Die Analyse des sylvinsauren Kupferoxydes gab für das Mischungsgewicht der Säure 3859,40, ziemlich das Vierfache der oben angeführten Analyse der Säure, wornach 1 At. derselben ist:

Kohlenstoff	40 At.	=	3057,480
Wasserstoff	60 —	=	374,388
Sauerstoff	4 —	=	400,000
			3831,868.

(*Annal. der Pharmac. XIII.* 169).

Digitized by Google

Harnsäure.

Zusammensetzung.

Eine neue Analyse dieser Säure hat Mitscherlich bekannt gemacht. Sie besteht aus:

		Theorie	Versuch.
Kohlenstoff . .	5 At.	36,00	35,82
Wasserstoff . .	4 —	2,36	2,38
Stickstoff . . .	4 —	33,37	34,60
Sauerstoff . . .	3 —	28,27	27,20
		100.	100.

(*Poggend. Annal. XXXIII.* 335).

Hippursäure.

Zusammensetzung.

Die *Hippursäure* (Urinsäure, Harnbenzoesäure) hat Mitscherlich einer neuen Analyse unterworfen. Resultat:

		Theorie	Versuch.
Kohlenstoff . .	18 At.	60,76	60,63
Wasserstoff . .	18 —	4,92	4,98
Stickstoff . .	2 —	7,82	7,90
Sauerstoff . .	2 —	26,50	26,49
		100.	100.

(*Poggend. Annal. XXXIII.* 335.)

Digitized by Google

II.

Harze, Aetheröle, Fette, Alkaloide; neutrale Pflanzenbildungstheile, organische Radikale, so wie durch künstliche Veränderungen hervorgebrachte organische Substanzen.

Harze.

Professor H. Rose hat eine ausführliche Arbeit über mehre Harze bekannt gemacht (*Poggend. Annal. XXX.; Annal. d. Pharmac. XIII.* 174.). Sie liefern neue Belege für die Isomerie, die unter den organischen Körpern weit häufiger beobachtet worden ist, als bei den unorganischen. Da die Harze im Allgemeinen aus den Aetherölen durch Oxydation zu entstehen scheinen, so war es wichtig zu untersuchen, wie sich die aus isomeren Oelen entstandenen Harze in ihrer Zusammensetzung zu einander verhielten.

Harze, welche die Eigenschaften von Säuren besitzen.

Harz aus dem Copaivbalsam.

Dieses Harz kann nach Schweitzer (*Poggend. Annal. XVII.* 487. *XXI.* 172.) in ausgezeichnet schönen Krystallen erhalten werden. Rose fand, dass die Krystalle eine Combination zweier geschobener 4seitiger vertikaler Prismen sind. Das Harz ist in kochendem starken Alkohol löslicher als in kaltem. Die spirituöse Auflösung röthet Lackmus.

Es besteht aus	Versuch	Theorie	
Kohlenstoff	79,26	10 At. C	79,275
Wasserstoff	10,15	16 — H	10,355
Sauerstoff	10,59	1 — O	10,370
	100.		100.

Isomerie.

Es hat also dieselbe Zusammensetzung wie das Kolophonium, nach Blanchett und Sell. Da nun dieses als ein Oxyd des Terpentinöls

Digitized by Google

zu betrachten ist, so kann das Copaivharz als ein Oxyd des ätherischen Copaivöls betrachtet werden, weil dessen Zusammensetzung der des Terpentinöls gleich ist. Wir sehen also, dass isomerische Körper, wenn sie oxydirt werden, isomerische Oxyde geben können.

Verhalten gegen Basen.

In der alkohol. Auflösung des Copaivharzes bringt *Ammoniak*, wie in den Auflösungen saurer Harze im Allgemeinen, keine Fällung hervor. Ebenso auch *Kali*, erst bei Zusatz einer gewissen Menge Wasser scheidet sich bei einem Ueberschuss von Kali das *Harzkali* aus. Die spirit. Auflösung des Harzes wird durch eine spirit. Auflösung des salpeters. Silberoxydes nicht getrübt. Erst auf Zusatz von Ammoniak schlägt sich *Harzsilberoxyd* nieder, welches in Ammoniak löslich, krystallinisch und in Alkohol schwerlöslich ist. Durch Licht wird es gebräunt. Es enthält:

Harzkali.

Harzsilberoxyd.

Silberoxyd	28,42
Harz	71,58
	100.

Harzbleioxyd.

Auf ähnliche Weise wird auch das Harzbleioxyd dargestellt mittelst essigsaurem Bleioxyd. Der Niederschlag ist nicht so krystallinisch als die Silberverbindung und besteht aus:

Bleioxyd	26,56
Harz	73,44
	100.

Harzkalk.

Die Verbindung mit *Kalk* erhält man am besten, wenn man der alkohol. Harzlösung Chlorcalcium im Ueberschuss zusetzt, und etwas Ammoniak zufügt. Man lässt den Niederschlag in einer verkorkten Flasche sich absetzen, filtrirt ihn ausser Lufteinwirkung, und wäscht ihn mit Wasser aus, bis dieses nicht mehr auf Kalk reagirt. Der *Harzkalk* besteht aus:

Kalk	8,45
Harz	91,55
	100.

Formel.

Das Copaivharz scheint nur eine Reihe von salzartigen Verbindungen mit den Basen zu bilden, worin der Sauerstoff des Harzes viermal grösser ist als der der Base. Hiernach ist die Formel für das Atomengewicht des Harzes $40C + 64H + 4O$, oder vielleicht richtiger $4(10C + 16H) + 4O$.

Digitized by Google

Krystallisirbares Harz aus dem Kolophonium.

Das krystallisirbare Harz des Kolophoniums, die *Silvinsäure* nach Unverdorben, haben wir schon früher nach Versuchen von H. Trommsdorff angeführt. H. Rose fand, dass es schwieriger krystallisirt, als das Copaivaharz. Es röthet Lackmus und besitzt alle Eigenschaften einer Säure. Rose fand seine Zusammensetzung:

Kohlenstoff	79,15
Wasserstoff	9,93
Sauerstoff	10,92
	100.

Gegen Basen. Es ist in *Ammoniak* löslich. Aus seiner spirituösen Auflösung wird es durch *Kali* erst bei Ueberschuss von Kali und Wasser gefällt. Das *Harzsilberoxyd* verhält sich wesentlich wie bei dem Copaivharz und besteht aus:

Silberoxyd	27,95
Harz	72,05
	100.

Auch das *Harzbleioxyd* verhält sich genau wie die Copaivharzverbindung und ist ebenso zusammengesetzt.

Unkrystallisirbares Kolophonharz.

Verhalten. Dieses ist die *Pininsäure*, nach Unverdorben. Es verhält sich im Ganzen wie das vorige, ist auch ebenso zusammengesetzt, und auch seine Verbindungen mit Basen sind quantitativ den vorigen gleich.

Allgemeine Bemerkungen über die sauren Harze. Betrachtet man diese Harze als Säuren, so unterscheiden sie sich von den meisten bekannten organischen Säuren durch einen Mangel an Krystallwasser. Viele organische, wie auch mehre unorganische Säuren hat man bis jetzt nicht anders wasserfrei darstellen können, als in Verbindung mit Basen. Unverdorben hält zwar die Silvinsäure für ein Hydrat, sie ist es aber nicht. Auch die Verbindungen der sauren Harze mit Basen enthalten kein Krystallwasser. Bei der Bildung derselben wird die Zusammensetzung dieser Harze nicht verändert, wodurch sie wesentlich von den *fetten* Säuren sich unterscheiden, die Wasser enthalten. Das Verwandeln der ätherischen Oele in Harze und das der fetten Säuren hat keine Analogie. Durch Oxydiren der Fette an der Luft bildet sich zwar auch eine geringe Menge von *fetten* Säuren, aber ausserdem noch andere Produkte, wäh-

Digitized by Google

rend die Umänderung der ätherischen Oele in Harze blosse Folge der Oxydation des Oels durch den Sauerstoff der Luft ist.

Harze, welche die Eigenschaften von Säuren nicht haben.

Aus dieser Abtheilung hat Rose einige von denen untersucht, die krystallinisch sind, Bonastre's *Sourésines* oder Halbharze.

Krystallinisches Harz aus Elemi.

Darstellung und Eigenschaften.

Das Elemiharz wird erst mit kaltem Weingeist ausgezogen, dann der Rückstand mit Weingeist ausgekocht, durch freiwilliges Verdampfen der Auflösung krystallisirt dieses Harz aus. Es bildet undeutlich krystallinische Massen, ist rein weiss, wirkt *nicht* auf Lackmus. Die spirituöse Auflösung wird durch spirituöse Kali-Auflösung nicht getrübt, eine wässrigte scheidet das Harz als eine gelatinöse Masse aus. Ammoniak bildet damit eine weisse Gallerte. Spirituöse Auflösung von essigsaurem Bleioxyd und salpetersaurem Silber bringen keine Fällung in der spirituösen Harzlösung hervor, auch nicht nach Zusatz von einem Tropfen Ammoniak.

Die Analyse ergiebt, dass dieses Harz nur halb so viel Sauerstoff enthält, wie die vorigen, und dass man seine Zusammensetzung ausdrücken kann durch die Formel $2\,(10\,C + 16\,H) + O$, welche zugleich andeutet, dass dieses Harz eine niedrigere Oxydationsstuffe des Radikals wäre, dessen höhere die sauren Harze sind. Es besteht nach obiger Formel aus:

Kohlenstoff	83,61
Wasserstoff	10,91
Sauerstoff	5,47
	100.

Das krystallisirte Elemiharz hat keine basische Eigenschaften, es verbindet sich weder mit trocknem Chlorwasserstoffgas, noch mit andern Säuren, die man seiner spirit. Auflösung zusetzt; sein Verhalten gegen Ammoniak deutet vielmehr darauf hin, dass es die Stelle einer schwachen Säure spielt.

Krystallinisches Harz aus Euphorbium.

Darstellung und Eigenschaften.

Es wird auf ähnliche Weise erhalten wie das vorige, nur nicht so weiss, und ist leichter löslich in Alkohol. Es verhält sich auch

Digitized by Google

demselben wesentlich gleich, und ist der Analyse nach mit demselben isomerisch.

Schellack.

Neue Sorte.

Es kömmt seit einiger Zeit eine neue Sorte Schellack im Handel vor, die im Aeussern vom gewöhnlichen Schellack kaum sich unterscheidet; durch den Mangel des Glanzes auf dem Bruch aber sogleich auffällt. Dr. Nees v. Esenbeck und Marquart haben dieses näher untersucht. An Wasser tritt dieser falsche Schellack nichts ab. Durch Behandeln mit Alkohol wurde er in Wachs und ein in Alkohol lösliches Harz (*Alphaharz*) ein darin nicht lösliches Harz (*Betaharz*) und *Lackstoff* zerlegt.

Das Wachs

Das Wachs dieses Schellacks schmilzt bei 48° R. Mit *concentrirter Schwefelsäure* übergossen, wird es nicht verändert, auch die Säure bleibt ungefärbt, erst nach 18 Stunden wird sie etwas röthlich. Weisses *Bienenwachs* und *japanisches Wachs* aus *Rhus succedanea* wurden nach 3 Stunden *braunröthlich* auf der Oberfläche, die Säure ist nach 18 Stunden noch ungefärbt. Das *brasilianische Wachs* der *Corypha cerifera Mart.* bleibt weiss, auch die Säure ungefärbt. Das *Wachs der Kürbisfrucht* der *Bennincasa cerifera Jacq.* färbt dagegen die Schwefelsäure braunröthlich.

Der Lackstoff.

Auf den *Lackstoff*, wenn er frei ist von fremden Substanzen, haben *Aether*, *absol. und gewöhnl. Alkohol*, *Terpentinöl*, *Steinöl*, *Mandelöl* und *Aetzammoniak keine* auflösende Wirkung. Mit *concentrirter Schwefelsäure* bildet er dicke braune Flüssigkeit; *concentr. Salpeters.* löst ihn schon in der Kälte und beim Erhitzen mit Zersetzung unter Bildung von Oxalsäure und talgartiger Materie. In *Aetzkalilauge* löst sich der Lackstoff mit brauner Farbe auf, und scheidet man ihn durch Salzsäure daraus ab, so ist er in ein gelbes Harz verwandelt, das sich in Aether und Weingeist löst.

Betaharz.

Das Betaharz, in *Aether* unlöslich, ist blass gelblichbraun, geruch- und geschmacklos. In *Weingeist* von 60 %, *Terpentin-*, *Stein-* und *Mandelöl* ist es unlöslich.

In *concentr. Schwefels.* löst es sich nach und nach zu einer rothbraunen Flüssigkeit. *Ammoniak* wirkt nicht auflösend darauf. In *Aetzkalilauge* entsteht hellbraune Auflösung, die durch Salzsäure einen schmutzig weissen Niederschlag absetzt.

Digitized by Google

Die spirituöse Auflösung dieses Harzes reagirt sauer, giebt mit den spirituösen Auflösungen von *essigs. Bleioxyd, essigs. Kupferoxyd, Eisenchlorid* und *Quecksilberchlorid* - Niederschläge. Das *Betaharz* hat eine grosse Verwandtschaft zu den alkalischen Stoffen, wird es aus seinen alkalischen Lösungen mit Säuren gefällt, so hält es immer noch einen Theil Alkali zurück und wird dadurch löslich in Weingeist. Mit stärkeren Säuren behandelt, scheint es in den ihm so nahe verwandten Lackstoff überzugehen. So wie es dargestellt wird, enthält es immer eine geringe Menge der Johnschen *Lacksäure.*

Alphaharz.

Das Alphaharz, in *Aether* löslich, ist dunkel orangegelb, geschmacklos, riecht schwach nach Schellack, wird schon bei 15° R. weich, schmilzt bei 28°, und in höherer Temp. verbreitet es einen starken Schellackgeruch. In *Weingeist* von 60 und 90 % löst es sich schon in der Kälte. *Stein-, Terpentin-* und *Mandelöl* nehmen nur wenig davon auf. *Aetzkalilauge* giebt damit eine dunkelpurpurrothe Auflösung, ebenso *Ammoniak; concentr. Schwefels.* färbt sich damit rosenroth, nach und nach braunroth.

Die weingeistige Lösung ist goldgelb, reagirt stark sauer und die spirituöse Lösung des Bleizuckers bringt darin einen purpurrothen Niederschlag hervor, der durch Trocknen violett wird, die Flüssigkeit bleibt blassgoldgelb gefärbt. Der Niederschlag wurde zersetzt mit Schwefelsäure mit Weingeist vermischt, aus der Auflösung durch Wasser das Harz abgeschieden, *erstes Alphaharz.* Die vom violetten Harzblei abfiltrirte Flüssigkeit wurde durch Wasser gefällt und der entstandene Niederschlag wie oben zersetzt, und ein anderes Harz erhalten, *zweites Alphaharz.*

Erstes Alphaharz.

Das *erste Alphaharz* ist schön orangegelb, leicht zerreiblich, geruchlos, erweicht erst bei 60° R., löst sich in *Weingeist* von 60 %. In *kaustischen Alkalien* löst es sich mit *schön violetter Farbe* auf, die durch Chlorwasser verschwindet, und röthet Lackmus. Durch spirit. Lösung von *essigs. Bleioxyd* wird es dunkelviolett, durch *essigs. Kupferoxyd* dunkelbleigrau, durch *Eisenchlorid* dunkelolivenfarben und durch *Quecksilberchlorid* nicht gefällt.

Zweites Alphaharz.

Das zweite Alphaharz ist goldgelb, noch bei 15° ganz weich, besitzt *den Schellackgeruch* in *vollem Maasse*, löst sich in *Weingeist* von 90 % und in *Aether.* Aetzkali giebt beim Sieden eine braunröthliche Lösung. Die spirit. Auflö-

Digitized by Google

sung reagirt sauer, und giebt nun mit *essigs. Bleioxyd* einen dunkelrothbraunen Niederschlag (oben wurde es wahrscheinlich nicht gefällt, wegen der freigewordenen Essigsäure, in der diese Bleiverbindung löslich ist), mit *essigs. Kupferoxyd* einen grasgrünen Niederschlag, mit *Eisenchlorid* eine bräunlich gelbe Gerinnung, mit *Quecksilberchlorid* eine goldgelbe Trübung ohne Niederschlag.

Körnerlack.

Das Wachs und die harzigen Bestandtheile des Körnerlacks stimmen mit denen des falschen Schellacks überein.

Farbestoff.

Durch Behandeln mit Wasser entzieht man aber dem Körnerlack seinen Farbestoff, der theils in Alkohol von 88 § löslich, theils darin unlöslich ist. Der in *Weingeist lösliche Theil* ist braun, schmeckt bitterlich, ist in Aether unlöslich, enthält keinen Stickstoff, reagirt schwach sauer, wird von *Leim-* und *Quecksilberchlorid* nicht getrübt, von *Gallustinctur* bräunlichgelb, von *Bleizucker* schmutzig fleischfarben, und von *concentr. Schwefelsäure* gelb nankinfarben gefällt.

Der in *Weingeist unlösliche* Theil ist purpurroth, unlöslich in Aether, azotisirt, reagirt nicht sauer. Seine Lösung wird durch *salpeters. Silberoxyd* violettröthlich, durch *Bleizucker* schön violett, durch *Kalkwasser, salpeters. Quecksilberoxydul* und *Quecksilberoxyd* viololett röthlich, und durch *Zinnchlorür* rosenroth gefällt. *Aetzkali* löst ihn mit bräunlicher Farbe auf.

Aechter Schellack.

Der ächte Schellack tritt an Aether das Alphaharz und etwas Harz ab. Der ungelöste Theil wird jetzt leicht von Weingeist von 85§ aufgenommen und ist das Betaharz.

Bereitung des falschen Schellacks.

Die Löslichkeit des Lackstoffs in mit Säure versetztem Alkohol veranlasste N. und M. den falschen Schellack auf folgende Weise darzustellen. Ausgewaschener Schellack wurde mit, durch etwas Schwefelsäure angesäuertem Weingeist behandelt, worin er sich bis auf die Unreinigkeiten *gänzlich* auflöste. Aus der Auflösung wurde eine dem falschen Schellack ganz ähnliche Substanz erhalten.

Bestandtheile der Schellackarten.

Der *falsche Schellack* besteht aus:

Lackstoff (unlösliches Lackharz)	86
Alpha-Betaharz	61
Wachs	3
	100.

Der *Körnerlack* enthält 5§ Farbestoff. Der *ausgewaschene* besteht aus:

Digitized by Google

Lackstoff	25
Alphaharz	39
Betaharz	43
Wachs	3
	100.

Der *ächte Schellack* enthält:

Alphaharz	41
Betaharz	52
Wachs	7
	100.

Er unterscheidet sich also von dem falschen durch den Mangel des unlöslichen Lackharzes, und letzter kann wohl nur durch Behandlung des von seinem Farbstoff befreiten Körnerlacks mit angesäuertem siedenden Weingeist bereitet werden.

Chemischer Werth der einzelnen Bestandtheile.

Die *beiden Alphaharze* haben die Eigenschaften einer Säure, das *Betaharz* minder. Der *Lackstoff* scheint eine eigene Klasse der Harze zu bilden, ausgezeichnet durch Unlöslichkeit in Aether und Weingeist und Löslichkeit in gesäuertem Weingeist, wodurch er sich den harzigen Subalkaloiden anschliesst, und wahrscheinlich in der Harzmasse, den sauren Harzen gegenüber, die Rolle der Base übernimmt.

Da nach allen Berichten der Schellack in Indien durchs Ausschmelzen aus dem Körnerlack bereitet wird, so erklärt sich daraus, warum er nur das schmelzbare Alpha- und Betaharz mit dem Wachs enthält, da der unschmelzbare Lackstoff zurückbleibt. Der Körnerlack enthält einen rothen azotisirten, dem Carmin ähnlichen Farbestoff und einen gelben Extractivstoff. Nur der rothe Stoff dürfte den Insekten *Coccus laccae* angehören.

Abstammung.

Der Lack kann also nur von solchen Bäumen kommen, die harzige Säfte enthalten. Da nun nach Kerr u. a. es Feigenbäume sind, *Ficus religiosa* und *indica*, so prüften N. u. M. den Saft von *Ficus religiosa*. Dieser ist eingetrocknet blass bräunlich, in Aetzkali mit gelber Farbe löslich. Schwefeläther entzieht ihm ein weisses weiches, in Alkohol unlösliches, dem Vogelleim und Kautschuk ähnliches Harz, Weingeist von 90% nimmt ein blassgelbes Harz daraus auf, das mit Bleizucker einen schwefelgelben Niederschlag giebt. Wasser zieht einen gummiartigen Extractivstoff aus, und Wachs bleibt ungelöst. Der harzige Saft von *Ficus religiosa* zeigt sich auffallend verschieden von der chemischen Constitution des Körnerlacks und es lässt sich kaum annehmen,

Digitized by Google

dass die Säfte dieser Bäume durch Insektenstiche so verändert würden. (*Annal. der Pharmacie XIII.* 289.)

Jalappenharz.

Verschiedenheit der Ausbeute.

Die Ausbeute an Jalappenharz wird in den verschiedenen Handbüchern sehr abweichend angegeben, und sie ist es auch in der That; die Bereitungsart möchte wenig Einfluss hierauf haben, vielmehr möchten die verschiedene Jahreszeit, in welcher die Wurzel ausgegraben wird, daran Antheil haben, wie Th. Martius glaubt. Er erhielt folgende Ausbeute:

von 8	Pf.	Wurzel	19½	Unzen	Harz
— 10	—	—	18	—	—
— 10	—	—	22	—	—
— 15	—	—	36	—	—
— 17	—	—	25½	—	—

Weisses Jalappenharz.

Schon früher hat bekanntlich Martius angegeben, das Jalappenharz durch Behandeln der weingeistigen Auflösung mit Knochenkohle zu bleichen. Am leichtesten und mit dem wenigsten Verlust findet er dazu folgendes Verfahren geeignet.

Nach Abdestillirung des Weingeists von dem spirituösen Auszuge der Wurzel findet sich über dem Bodensatze von Harz in der Blase eine braune wässrigte Flüssigkeit, welche man abgiesst, dann auf jedes Pfund angewandte Wurzel 3 Unzen Knochenkohle und die nöthige Menge Alkohol, in die Blase giebt, 24 Stunden lang digerirt, filtrirt, den Weingeist abdestillirt, und das Harz mit Wasser auswäscht. Es erscheint dann ganz weiss. Von 9 Unzen 2 Drachmen guter Resina erhielt man 8 Unzen 5 Drachm. weisses Harz. (*Buchn. Repert. LI.* 363.)

Copaivbalsam.

Prüfung der Verfälschung mit fetten Oelen.

Eine vergleichende Untersuchung des Werths der verschiedenen Methoden, den Copaivbalsam auf Verfälschung mit fetten Oelen zu prüfen, hat Anthon angestellt.

Alkohol.

Alkohol ist als Prüfungsmittel nicht so empfindlich wie Kali. Um kleine Mengen von fettem Oel im Copaivbalsam zu entdecken mittelst Alkohol, muss man denselben genau von 86% anwenden. Ist er stärker, so können mit demselben kleine Mengen von Oel nicht mehr ausgemittelt werden;

Digitized by Google

ist er schwächer, so treten auch mit ächtem Balsam Erscheinungen ein, nach welchen man schliessen würde, er sey verfälscht. Zur Prüfung schüttelt man den Balsam mit Alkohol von 86 Procent, und lässt eine halbe Stunde ruhig stehen. War auch nur $\frac{1}{24}$ fettes Oel zugegen, so scheidet sich dieses aus.

Ammoniak.

Ammoniakflüssigkeit kann deshalb nicht als Prüfungsmittel dienen, weil es mit dem ächten und verfälschten Balsam fast nicht zu unterscheidende Erscheinungen hervorbringt.

Wasser.

Das Kochen des verdächtigen Balsams mit *Wasser* giebt zwar ein genügendes Resultat, ist aber umständlich.

Kohlensaure Magnesia.

Kohlensaure Magnesia verdient als Prüfungsmittel keine Berücksichtigung.

Kali.

Kali ist allen andern Prüfungsmitteln vorzuziehen, weil mit demselben noch $\frac{1}{60}$ Antheil von fettem Oel in dem Balsam dargethan werden kann durch eine charakteristische Reaction. Das Kali bildet mit reinem Balsam eine flüssige kastanienbraune, durchsichtige Seife. Enthielt er fettes Oel, so ist die Seife gestockt, mehr oder weniger gelblichweiss und trübe. (*Buchn. Repert. LII.* 331.)

Kautschuk.

Der Saft von *Ficus elastica.*

Vor zehn Jahren untersuchte Nees v. Esenbeck den Milchsaft eines kleinen Bäumchens der *Ficus elastica.* Er hat jetzt, in Verbindung mit Marquart, eine neue Untersuchung mit dem Safte desselben jetzt ansehnlichen Baumes angestellt.

Aus jungen Zweigen.

Der Saft aus den jungen grünen Zweigen ist milchartig, geruch- und geschmacklos, und zeigt sich unter dem Mikroskop aus lauter kleinen Kügelchen bestehend. Weingeist zieht aus dem Safte ein klebriges, fast farbloses, in Aether lösliches *Weichharz* aus, und Spuren eines bräunlich gefärbten *Extractivstoffs.* Wasser nimmt darnach ein fast farbloses Gummi mit. Der ungelöste Rückstand des Saftes tritt nun an Aether ein weisses, in Fäden ziehbares dem Vogelleim ähnliches Weichharz ab, *Viscin* oder Klebharz, und es bleibt ein mit etwas Wachs vermengtes, organisch saures Kalksalz zurück.

Digitized by Google

Milchsaft des Stammes.

Der Milchsaft des Stammes ist viel dickflüssiger und trocknet zu einer Substanz ein, die alle Eigenschaften des Kautschuks besitzt. Gleich nach seinem Ausquellen in Aether gebracht, löst sie sich zum Theil darin auf. Die Auflösung giebt nach Verdunsten einen aus zarten elastischen Fäden bestehenden Rückstand mit einem pulvrigen wachsartigen Körper. Der in Aether unlösliche Theil enthielt Weichharz, Gummi, Extractivstoff und ein Kalksalz. In dem *Milchsafte des Stammes*, der als *flüssiges Kautschuk* zu betrachten ist, findet sich also, statt des Viscins, Kautschuk. Durch die Einwirkung der Luft geht in dem Safte des Stammes während des Austrocknens eine Art von Gährungsprocess vor sich, und der ganze Saft wird zu Kautschuk, aus dem jetzt nur noch etwas Wachs, Harz und Gummi zu trennen ist, die nicht vollständig in den neu gebildeten chemischen Bestandtheil, das Kautschuk, eingegangen zu seyn scheinen. Bei den Milchsäften der Feigenbäume scheint der Uebergang des Viscins in Kautschuk durch den Lebensprocess augenscheinlich. In vielen Arten der Gattung *Ficus* findet sich Viscin, nur in einigen aber wird es zu Kautschuk ausgebildet. Da die Feigenbäume nach Beobachtungen, von Schulz in Berlin, keine Harzgänge besitzen, so ist der Milchsaft, als den Lebenssäftgefässen angehörig zu betrachten, und so darf man im Allgemeinen wohl das Kautschuk für den an der Luft geronnenen Lebenssaft halten. (*Annalen der Pharmacie XIV.* 43.)

Berberin, Berberitzengelb.

Die Herrn Buchner haben uns mit einer gründlichen und ausführlichen Untersuchung dieser Substanz beschenkt. Zur Darstellung derselben geben sie folgende vereinfachte Methode.

Darstellung.

Das wässrigte Extract der Wurzelrinde wird mit Alkohol von 82 % ausgezogen, von den Auszügen der Alkohol abdestillirt, und die rückständige Flüssigkeit in einer flachen Schale an einem kühlen Orte sich selbst überlassen. Nach 24 Stunden findet man darin eine Menge gelber freier Krystalle, die man durch Pressen zwischen feiner Leinwand und Abwaschen mit kaltem Wasser reinigt. Das so erhaltene unreine *Berberin* löst man in kochendem Wasser, worauf es sich nach Erkalten als eine voluminöse krystallinische Masse niederschlägt, die man durch Auflösen in ko-

Digitized by Google

chendem Alkohol und Krystallisiren durch Erkalten reinigt. 100 Wurzelrinde geben 1,3 Berberin.

Eigenschaften.

Das *Berberin* bildet seidenglänzende, hellgelbe Nadeln, ist geruchlos, schmeckt rein anhaltend bitter, reagirt weder sauer noch alkalisch, erfordert gegen 500 *Wasser* bei 12° C. und 250 *Alkohol* von 81 % bei derselben Temp. zur Auflösung. Von kochendem Alkohol wird es in jedem Verhältnisse aufgenommen. In reinem *Aether*, *Schwefelkohlenstoff*, *rect. Steinöl*, und *Steinkohlentheeröl* ist es unlöslich, *ätherische* und *fette Oele* nehmen wenig davon auf.

Mit *concentr. Schwefelsäure* bildet es eine olivengrüne Flüssigkeit und wird zerstört. Die Auflösung giebt durch Verdünnen mit Wasser einen dunkelbraunen Niederschlag von Moder. *Concentr. Salpetersäure* bildet damit eine dunkelrothe Flüssigkeit und endlich entsteht Oxalsäure, *Essig-*, *Wein-*, *Trauben-*, *Citron-*, und *Oxalsäure* lösen das Berberin dem Wasser gleich, auch beim Verdampfen der Auflösung lassen sie es unverändert fallen. *Gerbesäure* aber bildet damit einen braungelben Niederschlag.

Ammoniak färbt das Berberin braungelb, es entsteht eine Auflösung, die beim Verdunsten braune Krystalle giebt, von der Form des Berberins, aber Ammoniak enthalten.

Kali und *Natron* bilden mit dem Berberin braunrothe, in Wasser schwerlösliche krystallisirbare Verbindungen.

Kalkwasser und *Alaunlösung* erzeugen in der Berberinlösung keine Trübung, *Barytwasser* bewirkt darin nach einigen Stunden einen gelben flockigten Niederschlag. Mit gelber Farbe wird das Berberin gefällt von Auflösungen des *salpeters. Quecksilberoxyduls*, des *Quecksilberchlorids* des *salpeters. Silberoxydes*, des *Zinnchlorürs* und *Zinnchlorids*, des *salpeters. Kobaltoxydes*, des *Brechweinsteins* und *Manganchlorürs*.

Orangefarbene Niederschläge erzeugen damit die Auflösung des *Eisenchlorids*, des *salpeters. Wismuths*, des *Gold-* und *Platinchlorids*.

Lebhaft gelblichgrün wird das Berberin gefällt durch *schwefels. Kupfer* und *schwefels. Nickel*.

Essigs. Bleioxyd, neutrales, wie basisches und *schwefels. Zinkoxyd* und *schwefels. Eisenoxydul* verändern die Auflösung nicht merklich.

Mit einigen Cyan-, Brom-, Jod- und Schwefelverbindungen bildet das Berberin in Wasser schwerlösliche oder unlösliche Doppelverbindungen, denn die Niederschläge bestehen aus dem Berberin, immer mit einem Antheile des Salzes verbunden.

Digitized by Google

Cyankalium giebt einen röthlichgelben, *Schwefelcyankalium* einen hellgelben, *Kaliumeisen-Cyanür* einen gelblichgrünen, rothes *Kaliumeisencyanid* einen grünlichgelben, *Schwefelkalium* einen gelbbraunen, *Bromkalium* und *Jodkalium* einen hellgelben Niederschlag. *Chlorkalium* und *Chlornatrium* bewirken keine Fällung.

Durch *Chlorgas* wird trocknes Berberin blutroth, löst sich dann leicht in Wasser. Diese Auflösung wird durch Chlorgas lichtbraun, und endlich scheidet sich eine moderartige Substanz ab. *Brom* und *Jod* haben keine merkliche Wirkung auf das Berberin.

In der *Wärme* färbt sich das Berberin bei 130° C. braun, schmilzt bei 160—200°, eine gelbliche brenzlichte Flüssigkeit geht über, die scharf schemckt und alkalisch reagirt, und eine voluminöse metallischglänzende Kohle bleibt zurück, die sich nur schwierig aber ohne Rückstand verbrennen lässt.

Zusammensetzung.

Die Analyse des Berberins ergab folgende Zusammensetzung:

				Versuch
Kohlenstoff	33 At.	2522,42	61,16	61,23
Wasserstoff	36 —	224,64	5,44	5,49
Stickstoff	2 —	177,04	4,29	4,03
Sauerstoff	12 —	1200,00	29,11	29,25
		4124,10.	100.	100.

Das berberinsaure Silber gab nach der Analyse folgende Zusammensetzung:

Silberoxyd	1 At.	1451,607	25,97
Berberin	1 —	4135,794	74,03
		5587,401.	100.

Die Atomenzahl aus der Analyse der Silberverbindung stimmt nahe mit der obigen theoretischen überein. Da nun 100 Berberin sich mit 35,08 Silberoxyd verbinden, worin 2,416 Sauerstoff enthalten sind, so ist die Sättigungscapacität des Berberins = 2,416.

Natur des Berberins.

Das Berberin gehört also nicht zu den Halbbasen oder indifferenten Körpern, sondern zu den Untersäuren den aciden Farbestoffen. Die meiste Aehnlichkeit dürfte es in seinen Reactionen mit dem Rhabarbarin haben, rücksichtlich seiner Constitution dürfte es eher neben Indigo, Carmin, Lackmus, überhaupt den azothaltigen Farbstoffen stehen.

Medicinische Anwendung.

Schon im 16, 17 und 18 Jahrhundert wurde die Berberitzenwurzelrinde mit Erfolg bei Cachexien, gegen Gelbsucht und Leberleiden ge-

Digitized by Google

braucht. In Gaben von 8 — 10 Gran bewirkt das unreine Berberin breiigte, keinesweges wässrigte Stuhlgänge, und ist in dieser Hinsicht mit dem Rhabarberin zu vergleichen. Das reine Berberin früh nüchtern und Abends vor Schlafengehen genommen, ist eines der schätzbarsten Mittel, die gestörten Functionen der Leber und der daraus entstehenden chronischen Uebel zu heben, und auf jedem Fall ein herrliches Stomachicum, welches nicht erhitzt, nicht überreizt, und nicht die oft üblen Neben- und Nachwirkungen gewürzhafter und geistiger Arzneimittel hat. Bei der Reconvalescenz in Malagawein aufgelöst, dürfte es vielleicht der *Tinct. Darellii* vorzuziehen seyn.

Technische Benutzung.

Obwohl der Farbestoff im Zustande seiner Reinheit für die Benutzung der Färberei zu theuer seyn würde, so war es doch angemessen, denselben in dieser Beziehung zu prüfen, da ihm die Wurzel ihre färbenden Eigenschaften verdankt.

Die mit der Auflösung des blossen Farbestoffs gefärbten Stoffe bekommen eine sehr schöne Farbe, und das Berberin scheint schon für sich grosse Neigung zu haben, mit der Faser sich zu verbinden, denn die Stoffe lassen sich mit blossem, wie auch mit Seifenwasser auswaschen, ohne dass sie merklich von ihrer schönen Farbe verlieren. Am schönsten war die Seide, dann die Wolle und Baumwolle, am wenigsten die Leinwand gefärbt, und letztere verlor durchs Auswaschen am meisten von ihrer Farbe. Werden die Zeuge vorher mit Zinnsalz gebeitzt, so bekommen sie eine noch frischere angenehme Farbe. Die mit Kupfervitriol gebeizten Stoffe bekommen durchs Färben eine schöne gelbgrüne oder grünlichgelbe Farbe. Dass die Berberinfarben durch Säuren nicht verändert, durch kalische Laugen aber bräunlich gefärbt werden geht aus den chemischen Eigenschaften des Berberins hervor. Zu bedauern ist nur, dass die Farben der Einwirkung des Sonnenlichts nicht widerstehen, und wie die meisten vegetabilischen Farben dadurch schnell verbleichen. (*Buchn. Repert. LII.* 1).

Schillerstoff.

Darstellung.

Trommsdorff hat eine Reihe vergleichender Versuche über die Darstellung des *Schillerstoff's* (*Aesculin*) angestellt. Folgende Methode fand er die beste. 10 Pfund gepülverte Rinde werden mit der 6fachen Menge Alkohol von 80% digerirt,

Digitized by Google

dann ausgekocht, colirt, und die Ausziehung mit der Hälfte Alkohol wiederholt. Die filtrirten Tincturen werden bis auf den achten Theil abdestillirt, und den Rückstand lässt man mehre Wochen in einem offenen Schälchen stehen. Der Schillerstoff sondert sich krystallinisch körnig ab, man befreit ihn durch Abspülen mit eiskaltem Wasser von der extractförmigen Masse, löst ihn in der möglichstkleinen Menge ätherhaltigen Alkohol siedend auf, woraus er sich nach dem Erkalten abscheidet. Durch wiederholtes Auflösen in Alkohol u. s. w. wird er gereinigt. 1 Pfund der Rinde liefert im Durchschnitt 3 Drachmen Schillerstoff.

Eigenschaften.

Der Schillerstoff bildet ein farbloses lockeres weisses Pulver, oder körnigte Zusammenhäufungen, die aus zarten nadelförmigen Krystallen bestehen. Er schmeckt bitterlich; der Weidenrinde ähnlich, ist geruchlos. *Wasser* von 10,5° C. löst $\frac{1}{6\frac{1}{2}}$ von 25° C. $\frac{1}{76}$ seines Gewichts Schillerstoff auf; von kochendem Wasser lösen 12,66 Theile 1 Th. Schillerstoff auf. Ein Theil Schillerstoff macht über $1\frac{1}{2}$ Million Theile Wasser noch blau schillernd. Von siedendem *Alkohol* von 0,798 spec. Gewicht erfordert er 24 Th. zur Auflösung, nach dem Erkalten scheidet sich der grösseste Theil als eine lockere Masse wieder ab. *Absoluter Aether* wirkt kaum auflösend darauf.

Die wässrige Auflösung verliert ihren blauen Schiller durch Zusatz von Säuren, Alkalien aber bringen ihm wieder hervor. Die Auflösung des Schillerstoffs reagirt sauer, er verhält sich sonach wie eine Säure und könnte mit dem Namen *Schillersäure* belegt werden. Das Sättigungsverhältniss dieser Säure muss aber sehr gering seyn, da eine sehr geringe Menge einer Base die saure Reaction aufhebt. Es war nicht möglich mit den Alkalien und der Schillersäure ein krystallisirtes Salz zu erhalten, und die Auflösung derselben, auch mit einer Base verbunden, gab mit keinem Metallsalze einen Niederschlag. Es muss daher noch ferneren Versuchen überlassen bleiben die Sättigscapacität des Schillerstoffs zu bestimmen. Eine Analyse dieser Substanz hat Herrmann Trommsdorff angestellt. Hiernach besteht sie aus:

Kohlenstoff .	8 At.	611,496	52,370
Wasserstoff .	9 —	56,158	4,809
Sauerstoff .	5 —	500,000	42,821
		1167,654.	100.

Bemerkenswerth ist der grosse Sauerstoffgehalt des Schillerstoffs. (*Annal. der Pharmac. XIV.* 189).

Digitized by Google

Fraxinin.

Darstellung.

Apotheker Keller in Dillingen hat bekanntlich in der Eschenrinde (*Fraxinus excels.*) eine besondere Substanz gefunden, die auch kürzlich von Herberger und L. A. Buchner dargestellt ist. Die wässrigte Abkochung der Rinde wird mit Eiweiss geklärt, mit basisch essigs. Bleioxyd gefällt, der Niederschlag abgesondert, die Flüssigkeit vom Blei befreit, und nach Behandlung mit Knochenkohle verdunstet u. s. w. Die erhaltene Substanz ist das *bittere* Princip der Eschenrinde, dem auch die schillernde Eigenschaft des Dekokts dieser Rinde zukömmt. Man kann es vorläufig *Fraxinus-Enallochrom* nennen, von ἔναλλος, verschieden, und χρωμα, Farbe. (*Buchn. Repert. XLIX.* 247).

Aetheröle.

Zusammensetzung und Eigenschaften.

Dumas hat aufs Neue mehre Aetheröle analysirt. (*Journ. de Chim. med.* 2 *Ser. I.* 307).

Stearopten von Florentiner-Veilchenwurzel.

Irisstearopten.

Die Wurzel von *Iris florent.*, mit Wasser dest., giebt ein perlmutterglänzendes blättriges Stearopten. Es besteht aus:

Kohlenstoff	67,2
Wasserstoff	11,5
Sauerstoff	21,3
	100.

Die Formel dafür ist $C^8 H^8 O$.

Rosenstearopton.

In der Rosenessenz findet sich ein krystallinisches Produkt, dessen Zusammensetzung dieselbe ist, wie die des Doppeltkohlenwasserstoffs. Das Irisstearopten könnte also ein Oxyd der Substanz in der Rosenessenz seyn.

Stearopten der Wurzel von Inula Helenium.

Alantstearopten.

Die Wurzel von *Inula Helenium* schliesst bekanntlich einen flüchtigen krystallisirbaren Bestandtheil ein, den man oft mit unbewaffneten Augen in krystallinischen Wärzchen in der Wurzel

Digitized by Google

abgesondert erkennen kann. Man kann ihn durch Ausziehen mit Alkohol oder durch Destillation mit Wasser ausscheiden. Er besteht aus:

Kohlenstoff	76,9
Wasserstoff	8,8
Sauerstoff	14,3.

Dieses giebt die Formel $C^{14} H^{9} O$.

Aeth. Oel des schwarzen Pfeffers.

Pfefferöl.

Der schwarze Pfeffer giebt bei der Dest. ein farbloses leichtes Oel. Es ist zusammengesetzt aus:

Kohlenstoff	87,9
Wasserstoff	11,7.

Die Formel: $C^{10} H^{8}$.

Aeth. Oel der Wacholderbeere.

Wacholderbeerenöl.

Dieses Oel besteht aus:

Kohlenstoff	87,7
Wasserstoff	11,3.

Formel: $C^{10} H^{8}$.

Aeth. Oel des Sadebaums.

Sabinaöl.

Dieses Oel kocht bei 155 — 161° C. und besteht aus:

Kohlenstoff	88,6
Wasserstoff	11,6

Formel: $C^{10} H^{8}$.

Cedratöl.

Cedratöl.

Es besteht aus:

Kohlenstoff	88,15
Wasserstoff	11,48

Formel: $C^{10} H^{8}$.

Limettenöl.

Limettenöl.

Es besteht aus:

Kohlenstoff	87,60
Wasserstoff	12,4.

Formel: $C^{10} H^{8}$.

Diese letzten Oele haben also dieselbe Zusammensetzung wie das Terpentinöl.

Digitized by Google

Stearopten aus dem Harz von Arbol a brea.

Arbolabrea-Stearopten.

Aus dem Harz des *Arbol a brea* hat Bonastre einen krystallinischen Körper abgeschieden, den er zu den Unterharzen zählt. Er besteht aus:

Kohlenstoff . . .	85,8
Wasserstoff . . .	11,7
Sauerstoff . . .	2,5
	100.

Formel: $C^{72} H^{60} O$. Diese Substanz ist dadurch merkwürdig, dass sie dieselbe Formel besitzt, als das Chlolesterin.

Oleum persicorum.

Benzoesäuregehalt.

Klahr in Innsbruck beobachtete in einem alten *Ol. persicorum* einen Absatz von Krystallen, der sich als Benzoesäure ergab. Das Oel von *Amygdalus persica*, erleidet also eine ähnliche Veränderung wie das Oel der bittern Mandeln. (*Buchn. Repert. XLIX.* 132).

Bittermandelöl und Kirschloorbeeröl.

Bittermandelwasser.

Cautelen bei Bereitung des Bittermandelwassers.

Geiger hat über die Bereitung des Bittermandelwassers eine Reihe wichtiger Versuche angestellt. (*Annal. der Pharmac. XIII.* 175). Werden die bittern Mandeln *sogleich*, besonders mit *heissem Wasser* angerührt, destillirt, so erhält man ein schlechtes Präparat, während man ein sehr gutes erhält, *wenn die mit Wasser angerührten Mandeln wenigstens 12 Stunden lang kalt damit in Berührung gelassen wurden.* Dieses wird die Erfahrung mancher Pharmaceuten bestätigen. In der Nichtberücksichtigung dieses Umstandes und nicht in einer grossen Verschiedenheit der Mandeln, die bei guter Waare nicht beträchtlich seyn kann, ist wohl hauptsächlich der Unterschied zu suchen in der oft so verschiedenen Beschaffenheit des Bittermandelwassers bei sonst scheinbar gleichen Arbeiten.

Ueber den Weingeistzusatz.

Einen Zusatz von Weingeist bei der Dest. hält Geiger für zweckwidrig, weil das nach der Preuss. Pharmac., die einen solchen Zusatz vorschreibt, dest. Wasser, gleich an-

Digitized by Google

fangs geringhaltiger ist als das ohne Weingeist bereitete. Das ohne Weingeist bereitete Wasser ist möglichst gesättigt, und wenigstens anfangs von ziemlich gleicher Beschaffenheit, wenn nach anhaltendem Schütteln noch ein wenig Oel ungelöst bleibt. Eine solche Concentration bezwecken in der Regel die Vorschriften.

Auspressen der bittern Mandeln.

Das vorherige Auspressen der zum Wasser anzuwendenden Mandeln ist nicht nur aus ökonomischen Gründen zu empfehlen, weil die Arbeit sehr dadurch erleichtert wird, sondern es wird auch das Uebersteigen der Masse, wie jedem Praktiker bekannt ist, dadurch möglichst vermieden.

Destillat. aus dem salzs. Kalkbade.

Zur Destillation selbst ist die Anwendung eines Bades von salzsaurem Kalk sehr zu empfehlen. Man stellt die zinnerne Blase oder Retorte in einen eisernen Kessel, und bringt in letztern so viel concentr. Chlorcalciumlösung, dass deren Niveau etwas niedriger steht, als das der Flüssigkeit in der Blase oder Retorte. Die Hitze steigt nicht leicht so hoch, dass die Masse übersteigen könne, und nöthigenfalls kann man sie gleich durch Zugiessen von etwas kaltem Wasser mässigen. Bei richtiger Temp., gehöriger Abkühlung und gleichmässiger Destillation, wird man ein reines gleichförmiges und wahrscheinlich haltbareres Destillat erhalten, weil kein Anbrennen der Mandeln zu befürchten steht.

Das Bittermandelwasser *verändert sich sehr schnell, und sein Blausäure-Gehalt wird vermindert*, um so mehr aber, je *weniger Sorgfalt* auf seine Bereitung verwendet wurde. Jede zu rasch einwirkende und über den Kochpunkt des Wassers gehende Temperaturerhöhung wirkt nachtheilig darauf.

Versuche nach verschiedenen Methoden.

1) 2 Pfund (à 16 Unzen) bitterer Mandeln, im Wasserbade erwärmt und ausgepresst, gaben 9½ Unze Oel, das keine Spur Blausäure enthielt. Der rückständige Kuchen wurde mit 8 Pfund *heissem* Wasser angerührt, und sogleich aus einer Blase über offenem Feuer destillirt. Die zwei ersten Pfund des Destillats rochen zwar nicht unbeträchtlich, aber nicht stechend bittermandelartig und schmeckten wenig scharf. Das nachfolgende Destillat roch widerlich, brandig. 8 Unzen dieses Wassers gaben bei Prüfung nur ¼ Gran Berlinerblau; nach vier Tagen wurden von 21 Unzen nur ½ Gran erhalten, und mit Silbersolution gaben 4 Unzen jetzt einen Niederschlag, der nur ½ Gran wog.

2) 2 Pfund bitterer Mandeln wurden, nach der Pruss. Pharmac., ohne vorher vom Oel befreit zu seyn, mit Wasser und Weingeistzusatz über offenem Feuer dest. Das Destillat war anfangs milchweiss. Als 2 Pfund übergegangen waren, hatte es sich fast ganz aufgehellt. Das Nachfolgende roch noch bittermandelartig aber auch etwas brandig. 8 Unzen dieses Wasser gaben bei der Prüfung, 24 Stunden nach der Bereitung, 5½ Gran Berlinerblau, und nach 4 Tagen gaben 4 Unzen nur 1½ Gran.

3) 2 Pfund bitterer Mandeln wurden ausgepresst, der Kuchen mit *kaltem Wasser* angerührt, *in einem verschlossenen Gefässe* 12 *Stunden unter öfterem Umschütteln* in der Kälte hingestellt, und im salzsauren Kalkbade destillirt, dessen Concentration und Hitze so regulirt wurde, dass sie anfangs zwischen 85 — 90° und später von 90 — 96° R. schwankte. In dem zuerst übergegangenen 2 Pfunden Destillat mochten gegen 1½ Drachmen Oel sich abgelagert haben, das nach 12 Stunden sich aufgelöst hatte, und das milchigte Wasser hatte sich aufgehellt. Das später übergehende Dest. roch noch stark bittermandelartig, ohne brandigem Beigeruch.

8 Unzen dieses Wasser lieferten, 24 Stunden nach der Bereitung, 15½ Gran Berlinerblau, nach 4 Tagen lieferten 4 Unzen 5½ Gran. Mit salpetersaurem Silberoxyd gaben 4 Unzen nur 1½ Gran Cyansilber, die abfiltrirte Flüssigkeit gab mit Eisensalzen noch viel Berlinerblau. Mit Anwendung von salpetersaurem Silberoxyd-Ammoniak und Salpetersäure, 24 Stunden nach der Bereitung gaben 4 Unzen Wasser 21½ Gran Cyansilber. Durch dieses Verfahren, nach Duflos, wird also alle Blausäure aus dem Bittermandelwasser abgeschieden.

4) 2 Pfund bitterer Mandeln wurden vom Oel befreit und mit *heissem Wasser* angerührt, 12 Stunden damit stehen gelassen und dann wie oben destillirt. Man erhielt ein starkes Wasser, worin sich gegen 1 Drachma Oel abgelagert hatte, das sich als 2 Pfund übergangen waren, völlig auflöste. Das Destillat war von dem im vorigen Versuch nicht merklich verschieden. 4 Unzen desselben lieferten sogleich 9½ Gran Berlinerblau, 3 Tage später gaben 2 Unzen nur 3½ Gran. Durch salpeters. Silberoxydammoniak erhielt man sogleich einen häufigen Niederschlag, der sich durch Salpetersäure noch vermehrte und 3½ Gran wog; nach 3 Tagen lieferten 2 Unzen nur 9½ Gran Cyansilber. Es ist in diesem Wasser nun zwar scheinbar mehr Blausäure gefunden, was aber nur darin liegen kann, dass es

Digitized by Google

sogleich nach der Bereitung, die früheren aber erst 24 Stunden nach derselben geprüft wurden. Auch zeigt schon die geringere Menge Oel, die darin sich abgeschieden hatte, dass es etwas weniger concentrirt sey, als das vorige. Nach 3 Wochen wurden diese Wässer wieder auf ihren Blausäuregehalt geprüft, und es zeigte sich, dass 3 Unzen des nach der Preuss. Pharmakop. bereiteten Wassers jetzt 2¾ Gran Cyansilber, und 2 Unzen des Wassers 2½ Gran Berlinerblau lieferten; 3 Unzen des Wassers nach Versuch 3. gaben jetzt 1¼ Gran Cyansilber, und 2 Unzen des Wassers 2½ Gran Berlinerblau; 3 Unzen des Wassers von Versuch 4. gaben jetzt 8½ Gran Cyansilber, und 2 Unzen des Wassers 2 Gran Berlinerblau.

Veränderung des Bittermandelwassers mit der Zeit.

Das Wasser nach Versuch 3. war also noch das stärkste, und das nach Versuch 4. hatte sich am schnellsten verändert.

Man sieht, wie schnell, besonders anfangs, das Bittermandelwasser sich verändert, dass diese Veränderung auch in *verschlossenen* Gefässen fortgeht, und daher dasselbe kein so *stabiles* Mittel ist, als man bisher meistens glaubte.

Häufig hat man in neueren Zeiten das Zersetzungsprodukt dieses Wassers beobachtet, und kürzlich haben Landerer und Creuzburg Versuche darüber bekannt gemacht, die Buchner bewogen, einen eigenthümlichen Stoff darin anzunehmen, *Prupacin* (*Repert. XLI.* 337. *XLII.* 371).

Zersetzungsprodukte.

Auch Winckler stellte mehre Versuche darüber an, er beobachtete eine krystallinische Substanz (Benzoin? oder Benzamid?) und eine Säure, *Mandelsäure* (a. o. a. O. *XXXVII.* 388. *XXXVIII.* 169. *XLVIII.* 201), aber es geht daraus noch kein hinreichender Aufschluss über diese Umänderung hervor.

Zeller in Nagold hat über die Ausscheidung, welche im Bittermandelwasser sich bildet, kürzlich neue Versuche angestellt. Die Menge des Absatzes, welcher nach mehren Monaten in dem Wasser sich gebildet hat, kann in 1 Pfund desselben 2—5 Gran betragen. Er ist hellgelb, oder röthlichgelb, krystallinisch und pulvrig.

Harzige und krystallinische Materie.

Aether und Alkohol trennen diese Substanz in zwei Theile, in ein auflösliches balsamartiges röthlichgelbes, nach

bittern Mandeln riechendes Harz und in eine pulvrige gelblichweisse unlösliche Materie.

Diese pulvrige Substanz löst sich in 48 kochenden Aether und 30 kochenden abs. Alkohol, bei freiwilligem Verdunsten scheidet sich das Aufgelöste in feinen Nadeln ab.

Sie schmilzt schwierig unter Verbreitung eines Bittermandelgeruchs zu einer gelblichen, harzähnlichen Masse.

Sie wie das Harz wirken nicht neutralisirend auf Säuren, obwohl Salzsäure und Essigsäure davon etwas auflösen. Das alkaloidische Drupacin fand sich also nicht darin vor.

Wird das Harz und die krystallinische Substanz, jedes für sich, mit kaust. Kalilauge gekocht, und mit Eisenvitriol und Salzsäure behandelt, so giebt das Harz einen Blausäuregehalt zu erkennen, nicht aber die krystallinische Substanz.

Auch Stange fand bereits, in Bezug auf den harzigen Körper, dass wenn Bittermandelöl mit Kali destillirt und der Rückstand mit Säuren gesättigt wurde, eine starkriechende gelbe harzige Materie sich ausscheidet. Die krystallinische Substanz betreffend, so hielt sie Zeller analog der, die Winckler durch Behandeln des Bittermandelwassers mit kaust. Kali bei gewöhnlicher Temp. erhielt, und der die Liebig und Wöhler in ihrer Abhandlung über das Bittermandelöl *Benzoin* nannten, Bittermandelölkampfer.

Die Unterschiede zwischen den Resultaten von Landerer, Creuzburg und Zeller glaubt letzterer darin zu suchen, dass der von Creuzburg erhaltene Absatz in einem ausdrücklich brandigem Wasser sich gebildet hatte, und Landerer macht ebenfalls bekannt, dass der drupacinhaltige Absatz sich nur bei einer im Anfang sehr beschleunigten Destillation bilde. Buchner hat sich überzeugt, dass die von Zeller erhaltenen Krystalle mit dem Drupacin nicht übereinstimmen. (*Repert. LI.* 35).

Kürzlich hat Winckler wieder eine neue Reihe von interessanten Versuchen über das Bittermandelwasser und Kirschloorbeerwasser bekannt gemacht, und daraus folgende Schlüsse gezogen.

Die im Bittermandel- und Kirschloorbeerwasser enthaltenen Verbindungen

In dem Bittermandel- und Kirschloorbeerwasser ist eine und dieselbe Verbindung enthalten. *Cyanbenzoyl* und *Benzoylwasserstoff* aber in gleichen Verhältniss bereitet in dem Bittermandelwasser mehr als im Kirschloorbeerwasser. Die Verbindung im letzteren enthält auch weniger Cyanbenzoyl als die im

Bittermandelwasser. Beide Präparate bleiben rücksichtlich der Quantität der wirksamen Verbindung unzuverlässig; die wirksame Verbindung lässt sich bestimmen durch Sättigen einer geringen Menge des zu prüfenden Destillats mit Chlornatrium und Behandeln dieser Auflösung mit Aether, der die wirksame Verbindung aufnimmt; der Cyangehalt lässt sich durch salpeters. Silberoxyd-Ammoniak und Salpetersäure bestimmen aus dem Cyansilber.

Aus den Kirschloorbeerblättern muss sich bei der Dest. die Verbindung nach andern Gesetzen bilden, als beim Bittermandelwasser, denn die frischen Kirschloorbeerblätter enthalten nach Denk und Winckler kein Amygdalin.

Das bei der Destillation der bittern Mandeln auftretende Gas ist Cyanbenzoyl, oder geht in solches beim Zusammentreffen mit Wasser über. Im Moment der Zersetzung der Mandelmasse scheint sich das Gas so reichlich zu entwickeln, dass es nicht immer von den Wasserdämpfen aufgenommen werden kann.

Es ist noch unerwiesen, welche Umänderungen das aus den bittern Mandeln durch Weingeist ausziehbare Amygdalin bei der Dest. der Masse der bittern Mandeln mit Wasser erleidet, ob es überhaupt in den bittern Mandeln als solches enthalten ist, oder erst durch die Einwirkung des Weingeists entsteht.

Die Umänderungen, welche die in dem Destillate der bittern Mandeln und Kirschloorbeerblätter enthaltenden Verbindungen durch Salzsäure erleiden, ist lediglich durch den Cyangehalt dieser Verbindungen bedingt. Auch die Niederschläge, welche sich freiwillig darin bilden, pulvrige, flokkige oder harzähnliche, weisse, gelbe oder röthlichgelbe entstehen nur aus der theilweisen Zersetzung der Cyanverbindung, und können sehr verschieden ausfallen. Künstlich kann man ähnliche Bildungen veranlassen, wenn man Bittermandelwasser mit Ammoniak oder Kali längere Zeit kocht. Auch hier scheint das Kali auf die cyanhaltige Verbindung einzuwirken, da sich dabei kein Benzoin aussondert, sondern die im Bittermandelwasser häufig sich vorfindende Abscheidung von gelber Farbe.

Bittermandel- und Kirschloorbeeröl.

Das cyanhaltige Bittermandel- und Kirschloorbeeröl muss nach Winckler als eine in unbestimmten Verhältnissen zusammengesetzte Verbindung von Cyanbenzoyl und Benzoylwasserstoff betrachtet werden, die nach Abscheidung des äth. Oels in dem Destillate verbleibende Verbindung dürfte

dagegen aus bestimmten Mengen jener Verbindungen bestehen. (*Buchn. Repert. LIII.* 289).

Rosenstearopten.

Eigenschaften

Bei Destilliren von Rosenwasser erhielt Herberger etwas Rosenstearopten, womit er einige Versuche anstellte. Es bildete 6—8seitige, farblose, glänzende Blättchen, roch schwach nach Rosenöl, schmeckte etwas erwärmend aromatisch, schmolz bei + 12° R. In *Wasser* ist es schwerlöslich, von *Alkohol* von 0,80 spec. Gew. erfordert es 480 bis 490 Theile, leichtlöslicher ist es in *absolutem Alkohol*, *Aether* und *Aetherölen*.

Jod bildet damit, bei Befeuchtung mit Alkohol, eine braune Masse, ohne Erhitzung oder Detonnation.

Chlor fällt aus der alkoholischen Auflösung des St. ein weisses geruchloses Präcipitat.

In *Essigsäure* ist es löslich, *Salzsäure* wirkt wenig darauf; von concentrirter *Schwefelsäure* wird es aufgelöst unter Bräunung; durch *Salpetersäure* wird es nach und nach partiell in Oxalsäure verwandelt.

Alkalien zeigen wenig Wirkung darauf, und Kalium wird dadurch nicht oxydirt. (*Buchn. Repert. XLVIII.* 106.)

Jasminstearopten.

Eigenschaften

Herberger hat hierüber einige Versuche mitgetheilt. Das Jasminöl trübt sich bei + 6° R. und scheidet bei + 5° ein flüchtiges krystallinisches Sediment ab, welches man durch Auspressen und Abspülen mit etwas kaltem Alkohol reinigt. Das erhaltene Stearopten ist weiss, bräunlich, durchscheinend, oder bildet wasserhelle glänzende Blättchen, riecht angenehm, schmeckt erwärmend kampferartig, schmilzt bei + 10° R., hat talgartige Consistenz, ist leichter als Wasser. In *Wasser* ist es wenig löslich. In *Alkohol*, *Aether*, *ätherischen* und *fetten Oelen* ist es leichtlöslich.

Jod bildet damit unter schwacher Wärme-Entwicklung eine dunkelrothe, endlich dunkelgrasgrün werdende Verbindung. *Chlorwasser* bewirkt in der alkoholischen Lösung einen weissen Niederschlag.

Essigsäure bewirkt Zusammenbacken ohne Lösung. *Salpetersäure* bewirkt damit eine farblose Auflösung. Concentrirte *Schwefelsäure* eine partielle Lösung, während eine gelbliche wachsartige Masse zurückbleibt. Mit Salzsäure färbt

sich das Jasminstearopten gelb und es findet partielle Lösung Statt; der ungelöste Theil ist geruchlos, wachsartig, und in Alkalien und Alkohol schwerlöslich. *Kalium* wird durch das Jasminstearopten nicht oxydirt. Es schmilzt bei + 10 bis 11° R. (*Buchn. Repert. XLVIII.* 110.)

Hesperidin.

Aus unreifen Pomeranzenfrüchten erhielt Landerer etwas *Hesperidin*. Es bildet kleine Krystalle. Diese schmekken bitter, sind in Wasser fast unlöslich, löslich in Weingeist, unlöslich in fetten und ätherischen Oelen, röthen Lackmus, in verdünnter Schwefelsäure lösen sie sich leicht auf, die Auflösung giebt keine Krystalle. Die essigsaure Auflösung aber bildet nadelförmige Krystalle. Durch concentrirte Salpetersäure färbt sich das Hesperidin blutroth. Diese Substanz ist ohnstreitig übereinstimmend mit dem Hesperidin, oder der krystallinischen Substanz, die Brandes und Lebreton in den Pomeranzenapfeln fanden. (*S. diese Zeitschr. 1 Reihe Bd. XXVI.* 232. u. *XXVII.* 120.) Beide bemerkten indess, dass sie in kaltem Alkohol nicht leichtlöslich ist und dass sie als eine neutrale Substanz sich verhält. Das *Hesperidin*, welches Widemann erhielt, weicht darin ganz ab, dass es nicht bitter, sondern süsslich erfrischend schmeckt. Es dürften also zwei verschiedene krystallisirte Substanzen in den Pomeranzenäpfeln vorkommen. Man könnte allerdings die eine Hesperidin, die andere Aurantiin nennen, wie Buchner anführt, indess erlaube ich mir zu bemerken, dass ich bei meiner Analyse der Pomeranzenfrüchte schon eine andere bittere amorphe Substanz darin mit diesem Namen bezeichnet habe. (*Buchn. Repert. LII.* 215.)

Castorin.

Der Absatz in Castortinctur. Castorinsäure.

Landerer beobachtete, wie schon andere in Stendgefässen von *Tinct. Castor.* einen krystallinischen Absatz, der sich wie *Castorin* verhielt. Kalte verdünnte Salpetersäure hatte darauf keine Einwirkung, durch Kochen aber entstand eine gelbliche Auflösung, aus welcher sich nach einigen Tagen die von Brandes entdeckte Castorinsäure in kleinen prismatischen Nadeln ausschied. Das *Kalisalz* dieser Säure bildet knbische Kry-

stalle, das *Ammoniaksalz* kleine nadelförmige Krystalle. Die Auflösung der Kaliverbindung fällt die Eisenoxydulsalze mit grünlicher, die Oxydsalze mit rostgelber, Kupferoxydsalze mit blauer, und Quecksilber-, Silber- und Bleisalze mit weisser Farbe. (*Buchn. Repert. XLIX.* 280.)

Talg.

Margaringehalt.

Nach Beobachtungen von Joss enthält nicht nur *Hirschtalg* ausser Elain und Stearin auch Margarin, sondern auch *Rindstalg* und *Ziegentalg*. In letzterm finden sich in 100:

Bestandtheile.

Elain, lösl. in kaltem Alkohol von 0,815	5,42
Margarin, lösl. in siedendem Alkohol beim Erkalten herausfallend	25,83
Stearin, unlöslich selbst in siedendem Alkohol von 0,815	68,75
	100.

(*Journ. f. pract. Chem. IV.* 370.)

Strychnin.

Dessen Auffindung bei Vergiftungsvorfällen.

Wenn man nach Artus zu einer Auflösung von essigsaurem Strychnin Schwefelcyankaliumlösung zusetzt, so entsteht augenblickliche Trübung, die, bei der leisesten Erschütterung zu einem, aus feinen, weissen, zarten Sternchen bestehenden krystallinischen Niederschlage wird.

Schwefelcyankalium als Reagens.

Wird die Flüssigkeit mit dem Niederschlage bis zu 70° C. erhitzt, so löst er sich wieder auf, lässt man aber zu 17,5° C. erkalten, so scheiden sich lange seidenglänzende Nadeln aus. Das Schwefelcyankalium zeigt noch $\frac{1}{375}$ Strychnin in einer Flüssigkeit an.

Einer alten Katze gab Artus 3 Gran reines Strychnin ein, worauf nach einigen Minuten der Tod erfolgte. Die Katze wurde geöffnet, der *Oesophagus* mit dem Magen herausgenommen, zerschnitten, und mit verdünnter Essigsäure behandelt, filtrirt, und als das Filtrat völlig rein erschien, mit Schwefelcyankalium, wodurch sogleich der oben bemerkte Niederschlag entstand. Mehre andere Versuche an Hunden und Kaninchen ergaben dasselbe Resultat (*Journ. f. pract. Chem. III.* 320).

Digitized by Google

Die oben bemerkte Verbindung dürfte aus Strychnin und Schwefelcyankalium bestehen, indessen giebt, wie auch Winckler bemerkt (*Buchn. Repert. LIII.* 398.), das Schwefelcyankalium auch mit andern Alkaloiden, z. B. mit Chinin, ähnliche Verbindungen. Es ist daher unerläßlich, dieselbe noch näher zu untersuchen, und das Quecksilberchlorid wird daher wohl geeigneter als Reagens für Strychnin seyn, da sich die kleinste Menge des dadurch erzeugten Niederschlages leicht durch Schwefelwasserstoff zersetzen lässt, und man dabei zugleich reines, in Wasser leichtlösliches, salzs. Strychnin erhält.

Aricin.

Die Cuscochina enthält bekanntlich das von Pelletier entdeckte Cusconin oder Aricin. Die Cuscochina ist noch wenig bekannt. Winckler hat durch Herrn Jobst etwas davon erhalten, und diese Rinde und ihr Verhalten genau beschrieben (*Buchn. Repert. LI.* 179.). Zur Darstellung des Aricins liess Winckler 22 Drachm. des Rindenpulvers mit 30 Unzen Wasser und 40 Gran Schwefelsäure auskochen, mit Kalkhydrat behandeln und den Niederschlag mit Alkohol, der beim Verdunsten 14 Gran krystallinisches, noch etwas gelb gefärbtes Cusconin hinterliess, welches alle die von Pelletier und Leverköhn beobachteten Eigenschaften besass. (*Buchn. Repert. XLIX.* 117., *LI.* 209.).

Solanin.

Darstellung aus Kartoffelkernen.

Auch Winckler hat sich vergebens bemüht, das Solanin aus Kartoffeln darzustellen, leicht gelang es ihm aber, dasselbe aus Kartoffelnkernen zu erhalten. 23 Unzen saftiger, ohngefähr 1 Zoll langer Keime lieferten 20 Gran reines Solanin, ganz lange Keime enthalten kaum eine Spur. Es fand sich nicht so löslich in Wasser, als man angiebt, und sehr schwerlöslich in Weingeist von 803, obgleich es beim Verbrennen keinen Rückstand liess. (*Buchn. Repert. LI.* 219.).

Emetin.

Darstellung.

Zur Bereitung des Emetins giebt Landerer folgende Methode an. 2 Unzen fein gepülverter Ipecacuanha werden mit sehr verdünnter Essigsäure aus-

gezogen, der Auszug mit kohlens. Magnesia gefällt, der getrocknete Niederschlag mit Alkohol von 0,840 spec. Gew. ausgekocht, die Auflösung verdampft, der Rückstand nochmals in Essigsäure aufgelöst, mit Thierkohle gekocht, filtrirt, mit kohlens. Magnesia zersetzt, der Niederschlag mit Alkohol wieder ausgekocht und die Flüssigkeit zum Krystallisiren gebracht unter gleichzeitiger Einwirkung künstlicher Gefrierkälte. Das Emetin erschien in kleinen kubischen, weissen Krystallen. Schon $\frac{1}{20}$ Gran brachte starkes Erbrechen hervor. In

Eigenschaften.

Weingeist ist es leichtlöslich, in Aether unlöslich, Curcumä wird nicht davon verändert, geröthetes Lackmus unbedeutend, höchst wenig alkalisch zeigte es sich gegen Säuren. Die Verbindungen mit *Salz-*, *Schwefel-* und *Salpetersäure* sind sehr leichtlöslich und konnten nicht krystallisirt erhalten werden, mit *Phosphorsäure* bildet es kleine weisse Spiesschen, die sich an der Luft bräunen. *Gallussäure* fällt das Emetin nicht, wohl aber *Gallustinctur*, *oxalsaures* und *weinsaures Kali*. Es schmilzt in einer Wärme von 42° R. unter Entwicklung eines stechenden Geruchs. Die Ausbeute von 2 Unzen Ipecacuanha betrug 1 Drachme 16 Gran. Die griechischen Aerzte verordnen es häufig in Verbindung mit Lactucarium. (*Buchn. Repert. LII.* 211.)

Guajacin.

Eigenschaften.

Landerer in Nauplia beobachtete in der *Tinct. Guajac.* einen Bodensatz von zarten nadelförmigen Krystallen. Sie schmeckten bitterlich, scharf und aromatisch, rötheten Lackmus, waren in Wasser unlöslich, auch in kaltem Weingeist und Aether, in kochendem Alkohol und Aether aber lösten sie sich auf, beim Erkalten in sternförmigen Krystallgruppen sich ausscheidend. Erhitzt schmolzen sie, und verflüchtigten sich vollständig, unter Verbreitung eines aromatischen Geruchs. Durchs Reiben wurden sie auf einige Augenblicke schwach leuchtend.

Concentr. Schwefelsäure löste sie nicht auf, es entstand eine bitterschmeckende gelbgrüne Mischung. Durch *concentrirte Salpetersäure* und *salpetrige Säure* werden sie schön grün, selbst durch blosse Annäherung der Säuren, ohne sich aufzulösen; durch *Jod* werden sie ebenfalls grün, durch lange Einwirkung von *Chlorwasser* zu einer gelblichen salbenartigen Masse. *Concentr. Salzsäure* bewirkt theilweise

Auflösung. *Aetzendes* und *kohlensaures Kali* wirke nicht auflösend, in heisser *Ammoniakflüssigkeit* lösen sie sich auf, und werden durch Säuren daraus abgeschieden. L. nennt diesen Stoff *Guajacin* und zählt ihn den Unterharzen bei. (*Buchn. Repert. LII.* 94.).

Colletiin.

Extracto alcoholico de Quina.

Unter dem Namen *Extracto alcoholico de Quina*, ist in Brasilien eine Tinctur gegen intermittirende Fieber gebräuchlich, die nach v. Martius aus *Colletia spinosa*, eine Pflanze aus der Familie der Rhamneen bereitet wird. Dr. G. Reuss, der von dieser Tinctur durch v. Martius erhielt, hat dieselbe untersucht.

Bestandtheile.

Die Tinctur ist röthlichbraun, schmeckt adstringirend, später bitter. Sie enthält ein eigenthümliches Bitter, *Colletiin*, eine kratzende harzige Materie, Schleim, dem Chinaroth ähnliche Substanz, Gerbestoff, braunen Extractivstoff, ulminartige Substanz und Schleim.

Darstellung u. Eigenschaften des C.

Die bittere Substanz der obigen Tinctur das Colletiin, erhielt R. auf folgende Weise. Der Rückstand, welcher obige Tinctur nach Verdampfen lässt, wird mit absolutem Alkohol ausgezogen, dieser Auszug verdampft, mit dest. Wasser behandelt, worin sich das Bitter auflöst, die Auflösung mit bas. essigs. Blei zersetzt, und der Bleiüberschuss durch Schwefelwasserstoff aus der abfiltrirten, etwas concentrirten Flüssigkeit entfernt, mit dem Schwefelblei schlägt sich auch das Colletiin nieder. Man zieht das Schwefelblei daher mit Alkohol aus und lässt verdunsten, worauf das Colletiin in kreuzförmig gruppirten Krystallen sich ausscheidet. Es schmeckt sehr bitter, ist in kaltem Wasser unlöslich, in heissem schwerlöslich, unlöslich in Aether, aber vollkommen löslich in Alkohol. Die geringe Menge der Tinctur, die R. zu Gebote stand, erlaubte keine weitern Versuche. (*Buchner's Repert. LII.* 72).

Salicin.

Krystallisation.

Winter in Prag hat auf Veranlassung von Pleischl sich mit Darstellung des Salicins im Grossen beschäftigt, und dasselbe in 1 Linie breiten und 1 Zoll langen prismatischen Krystallen

erhalten, die eine gerade rhombische Säule darstellen (*Baumgärtner's Zeitschrift für Physik III.* 322).

Salsaparin.

Analyse.

Eine neue Analyse des Salsaparins ist von Petersen angestellt worden. Er fand daraus die Formel $C^9 H^{15} O^3$. Dieses giebt:

Kohlenstoff	63,607
Wasserstoff	8,654
Sauerstoff	27,741
	100.

Das Curcumä wird von Sarsaparin nicht gebräunt, auch schmeckt es weder bitter noch widerlich. (*Annal. der Pharmac. XV.* 74).

Chinovabitter.

Der auffallend bittere Geschmack der *China nova* bewog Winckler, dieselbe einer chemischen Untersuchung zu unterwerfen, die ihn zur Entdeckung eines neuen Bitterstoffs führte, den Pelletier und Caventou übersehen zu haben scheinen.

Bestandtheile der Rinde.

Die *China nova* enthält:

Chinovabitter (gegen 3,4 Procent).
Chinovasäure.
Eisen grünfärbenden Gerbestoff.
Gerbestoff-Absatz.
Gummi.
Stärkmehl.
Fasern.

Eigenschaften des Chinovabitters.

Das Chinovabitter ist ausgetrocknet eine locker zusammenhängende, pulvrige, milchweise Masse, riecht etwas balsamisch, schmeckt äusserst bitter. Löst sich fast in jedem Verhältniss in starkem Weingeist, weniger in Aether, kaum merklich in Wasser, die Auflösungen schmecken weit bitterer als die des Chinins. Die Auflösung in Weingeist hinterlässt, bei freiwilligem Verdunsten, eine schuppig krystallinische Masse. Durch concentrirte Schwefelsäure wird es nach und nach dunkelroth. Beim Erhitzen schmilzt es zu blassgelber Flüssigkeit, entzündet sich bei starker Hitze, und verbrennt mit rother starkrussender Flamme. Gegen verdünnte Säuren verhält es sich völlig indifferent, in Am-

Digitized by Google

monïak- und Kalilösung ist es unlöslich, und gehört mithin in die Reihe der indifferenten harzigen Bitterstoffe. (*Buchn. Repert. LI.* 193). Die *China regia* enthält denselben Stoff ausser dem Chinin, und er lässt sich auch aus dieser darstellen, wenn man die Rinde mit Aether auszieht, und den Auszug mit Weingeist behandelt. (a. a. O. XLIX. 116).

Dest. mit Kalk.

Buchner jun. hat ebenfalls mehre Versuche mit dem Chinovabitter angestellt. Wird es mit Aetzkalk und etwas Wasser zusammengerieben, aus einer Retorte destillirt, so erhält man eine wasserhelle Flüssigkeit und ein darauf schwimmendes Oel von grünlichgelber Farbe und durchdringendem pfeffermünzähnlichen Geschmack gerade wie bei Dest. der Kampfersäure über Aetzkalk. Dieses Oel ist neutral und enthält kein Ammoniak.

Analyse.

Chinovabitter bei 120° C. getrocknet, besteht nach der von B. ausgeführten Analyse aus:

				Versuch	
Kohlenstoff	17 At.	=	1299,429	62,46	62,56
Wasserstoff	29 —	=	150,960	8,69	8,57
Sauerstoff	6 —	=	600,000	28,85	28,87
			2050,389.	100.	100.

Das lufttrockne Chinovabitter ist ein Hydrat und besteht aus:

Chinovabitter	91,47
Wasser	8,53
	100.

Die Formel des Hydrats ist $C^{17} H^{29} O^6 + 2(H^2 O)$.

Buchner jun. macht hierbei aufmerksam auf die fast gleiche Zusammensetzung des Chinovabitters mit dem Salseparin; allerdings ist die procentische Zusammensetzung sehr nahe dieselbe, aber auch nach Peterssen's Analyse sind die Atomenzahlen nicht ganz dieselben. Salseparin und Chinovabitter verhalten sich nach Vergleichungen von Buchner's Versuchen mit denen von Poggiale in chemischer Rücksicht sehr ähnlich, aber das Chinovabitter hat einen sehr bittern Geschmack und diesen besitzt das Salseparin nicht merklich. (*Buchn. Repert. LIII.* 1).

Asparagin.

Verbesserung der Darstellung.

Pelouze und Boutron nahmen zur Darstellung des Asparagins mit Vortheil Wasser von + 6° C. Temp. statt des warmen,

Digitized by Google

zur Ausziehung der Althäwurzel, wodurch man ein reichliches und reines Produkt erhält. Regimbeau hat sich durch Versuche überzeugt, dass man dadurch noch nicht alles Asparagin aus der Wurzel erhält, und es noch vortheilhafter ist, Wasser anzuwenden von nur 4° bis 2° C. Temp. (*Journ. de Pharmac.* XXI. 665).

Elaterium.

Darstellung.

In der Umgegend von Neapel wächst die *Momordica Elaterium* sehr reichlich, und da *Elaterium* von englischen Aerzten dort häufig verordnet wird, so liess Lan derer eine Menge davon sammlen. 600 Stück aufgeschnittener Früchte gaben nur 5 Unzen Saft von ausgezeichneter Bitterkeit, grünlich, klar, nach einer Stunde schon bildet sich darin ein graulichter Absatz, und die Flüssigkeit verliert an Bitterkeit, durch Vermischen der Flüssigkeit mit dem Absatz tritt sie aber wieder hervor. Die filtrirte Flüssigkeit giebt beim Verdunsten Krystalle von salz. Kali und ein bitteres Extract, welches durch Gallustinctur stark gefällt wird.

Alkaloid?

Wird das Extract mit Salzsäure digerirt, so erhält man eine äusserst bitter und eckelhaft schmeckende Flüssigkeit, die durch Ammoniak einen Niederschlag giebt. Dieser löst sich in Weingeist auf, und giebt durch Behandeln mit thierischer Kohle eine wasserhelle eckelhaft bittere Flüssigkeit, auf der sich kleine Krystalle absetzen. Dieser Stoff scheint alkaloidischer Natur zu seyn.

Flüchtige Säure.

Die aus dem Safte abgesetzte oben erwähnte Substanz wurde mit Alkohol behandelt, die Lösung mit Wasser gefällt, der Niederschlag in Kali aufgelöst und mit Weinsteinsäure destillirt. Das Destillat schmeckt unglaublich brennend, reagirt sauer, wird durch Silbersolution gefällt, und ist also eine flüchtige Säure.

Wirkung des Harzes.

Das Harz bringt heftige Leibbeschwerden und Purgiren hervor.

Der andere Hauptbestandtheil der Frucht ist Stärkmehl. (*Buchn. Repert. XLIX.* 421).

Fortsetzung des Jahresberichts folgt im Jahrgange 1836.

Register über Band I, II, III, IV. Jahrgang 1835.

A.

Absudshumussäure, nach du Ménil I. 261.
Acacia cornigera I. 315.
Achillea nobilis, Untersuchung des Samens, von Bley I. 69.
— Untersuchung der Blumen II. 123.
— Untersuchung des Krautes III. 43.
Acidum apocrenicum I. 157.
— *crenicum* I. 157.
— *puteanum* IV. 195.
— *pyruvicum* IV. 263.
Aconitin III. 42.
Adamsapfel I. 316.
Aesculin, Darstellung, Eigenschaft und Zusammensetzung, nach Trommsdorff IV. 287.
Aesculinsäure, Eigenschaften und Zusammensetzung IV. 267.
Aesculinsaure Salze IV. 268.
Aether phosphorat. I. 317.
Aetheröle IV. 288.
Aetheröl von *Cardamom. min.* I. 302.
— von *Ocymum basilic.* I. 301.
Alaunart natürl. in Südafrika I. 202.
Algarotpulver II. 149.
Alantstearopten IV. 288.
Alkalisilikate, deren Analyse IV. 28.
Alkaloide, galluss. IV. 253.
Alkaloide, Wirkung des Tannins darauf III. 37.
— Darstellung mittelst Tannin III. 40.
Alkohol, dessen chem. Constitution IV. 270.
Allanit von Iglorsoit, dessen Analyse II. 287.
Allium, grüne Farbe des Dekokt durch Kupferammoniak III. 35.
Aluminit, dessen Bildung I. 92.
Ameisensäure, Bildung bei Metamorphosen des Zuckers, nach Malagutti IV. 59.
— Darstellung nach Döbereiner IV. 257.
— in den Blumen von *Achillea nobilis* IV. 125.
Amerikanisches Silber IV. 224.
Ammoniakalaun I. 204.
Ammoniak gegen Säure bei Verdauung I. 109.
Ammoniak, äsculins. IV. 268.
— galluss. IV. 253.
— pyrogalluss. IV. 255.
— quellsaures I. 160.
— quellsatzs. I. 166.
— schwefels., wasserfreies, isomerische Verhältnisse, eigenthümlicher Körper, nach H. Rose IV. 171. 173.
— schwefelichts., wasserleeres, eigenthümliche Verbindung IV. 174. 176.
— stickstoffschwefels. IV. 165.
— weinschwefels. IV. 269.

Digitized by Google

Ammoniumamalgam, Bildung nach Böttger IV. 165.
Amylum. S. Stärkmehl.
Anabäina thermalis IV. 137.
— *monticulosa* IV. 137.
Analyse der Pflanzen im Allgemeinen I. 63.
Anamirta racemosa II. 187.
Antiphlogist. Theorie I. 7.
Antimon, Darstell. künstl. Krystalle I. 51.
Antimonjodür II. 152.
Antimon und Brom IV. 157.
— und Chlor IV. 207.
Antimonoxydchlorid II. 149.
Antimonoxydchlorür IV. 207.
Antimonsulfür (Kermes) Ammoniakgehalt IV. 207.
Antimontinctur IV. 207.
Apfelsäure, Reagens darauf III. 34.
— deren Veränderungen IV. 256.
Aphis Pistaciae I. 316.
Apocin III. 202.
Apocynum cannabinum, Analyse der Wurzel III. 201.
Apothem I. 171.
Apparat zum Austrocknen, nach Berzelius I. 88.
Aqua Coriandri II. 114.
Aräometer II. 164.
Arcanum corollatum III. 213.
Areca Catechu II. 293.
Aroideen, deren Befruchtung II. 312.
Arsenik, Eisenoxydhydrat als Gegengift III. 209.
— Vorhandenseyn in mehren chem. Präparaten I. 54.
Arseniksulfurid II. 84.
Arsenikvergiftung I. 99.
Arsenichtsaure Salze IV. 179.
Arsenichtsäure und Brom IV. 157.
— glasartige IV. 194.
— porcellanartige IV. 194.
— dritte isomer. Modifikation IV. 194.
— Lichterscheinung beim Krystallisiren IV. 193.
Asclepias gigantea IV. 50.
Asmani Mudar IV. 25.
Asperula odorata, Gehalt an Benzoesäure, nach Voget III. 291.
Astoma Dec. I. 211.
Astragalus exscapus, Analyse der Rinde, von Fleurot II. 80.
— Präparate davon II. 106.
— Athmungsprocess I. 7.
Atmosphäre, Zusammensetzung und Möglichkeit, die Existenz von Miasmen darin darzuthun, von Boussingault III. 226.
— über Chlorwasserstoffsäure darin IV. 163.
— über die in London I. 132.
Atrema Dec. I. 211.
Atropin, Darstellung III. 42.
Augenschwarz I. 248.

B.

Bals. Argenti vivi III. 213.
Barbatimao, Schoten III. 203.
Baregin, Bildung, Zusammensetzung, Eigenschaften, med. Wirk. IV. 137.
Baryt, Darstellung III. 66.
Baryt, äscufinsaurer. IV. 268.
— arseniks. bas. IV. 182.
— benzoeschwefels. IV. 200.
— brenztraubens. IV. 268.
— gallussaurer IV. 253.
— harnsaurer IV. 270.
— kohlens. Vergiftung damit III. 211.
— metagalluss. IV. 255.
— metaphosphors. IV. 187.
— phosphors. bas. IV. 181.
— platins. IV. 245.
— pyrogalluss. IV. 255.
— unterbromigs. IV. 156.
— unterchlorigs. II. 249.
Bastardgummi III. 203.
Benincasa cerifera IV. 277.
Benzoesäure, Darst. III. 56. IV. 265.
— in Castoreum I. 196.
— in *Asperula odorata* III. 291.
— Zusammensetzung IV. 31.
Benzoeschwefelsäure, Darstellung, Eigenschaften und Zusammensetzung nach Mitscherlich IV. 265.

Digitized by Google

Benzoylwasserstoff III. 21.
Berberis cretica I. 310.
Berberin, Darstellung, Eigenschaften, Analyse, nach Buchner IV. 288.
— med. u. techn. Anwendung IV. 285.
Berberitzengelb IV. 288.
Bergwachs II. 103.
Bernsteinäther IV. 261.
Bernsteinsäure, Leuchten beim Sublimiren I. 130.
— wasserfreie, Darstellung u. Zusammensetzung IV. 260.
Beryllerde, brenztraubens. IV. 268.
Bifora Hoffmann I. 215.
Bignonia Catalpa, Analyse. I. 179.
— *leucoxylon* III. 204.
Biltz, dessen Lebensbeschreibung, von Trommsdorff IV. 1.
Birnen, Steine darin unters. IV. 7.
Bitter aus *Pinus silvestris* I. 69.
— aus *Sem. Achilleae nobilis* I. 77.
Bittererde I. 161.
— Darstellung IV. 208.
— Alaun IV. 208.
— schwefels. I. 92., III. 182.
— schwefels., Darstellung aus Magnesit IV. 208.
— im Eltonsee IV. 150.
— unterbromigs. IV. 156.
— unterchlorigs. II. 249.
Bittersalz natürl. aus Südafrika I. 204.
— aus Arragonien I. 205.
— aus Neusohl in Ungarn I. 206.
Blausäure. S. Cyan.
Blei, Verhalten gegen Luft u. Wasser IV. 220.
Bleiglanz, Darst. künst. Kryst. nach Becquerel I. 50.
Bleioxyd u. Brom. IV. 157.
— äsculins. IV. 265.
— arsens. bas. IV. 182.
— brenztraubens. IV. 264.
— essigs. Krystallis. IV. 283.
— galluss. IV. 253.
— metagalluss. IV. 255.
— phosphors. I. 276.
Bleioxyd, phosphors. bas. IV. 181.
— Löslichkeit in Wasser IV. 221.
— Scheidung von Quecksilber II. 90.
— proben IV. 222.
Bleisalze, Verhalten gegen unlösliche Carbonate, nach du Ménil u. Demarçay I. 179.
Blei zur Verbindung gasförm. Körper III. 117.
Blut, dessen Arterisation, nach Gregory u. Irwine I. 246.
—. Farbenänderung durch Serum, nach Turner I. 245.
— Untersuchung desselb., nach Mitscherlich, Gmelin u. Tiedemann I. 228.
— dessen Kohlensäuregehalt I. 229.
— ob Harnstoff und Milchzucker darin vorhanden sey I. 239. 242.
Blutegel I. 29. 296.
Bokto-Aska IV. 52.
Bolax gummifera III. 107.
Bonduc I. 313.
Borate III. 159.
Borax, Zusammensetzung IV. 161.
Borsaure Salze, in Bezug ihrer Neutralität III. 160.
Borsäure, Atomenconstitution IV. 159.
— natürliche, in Quellen I. 214.
Botrytis, II. 177.
Brauneisenstein III. 267.
Bremergrün, Darst. u. Zusammensetzung IV. 223.
Brenzgallussäure IV. 253.
Brenzparaschleimsäure, IV. 265.
Brenzschleimsäure, das Leuchten beim Krystallisiren derselben I. 130.
— Zusammensetzung IV. 266.
Brenztraubensäure IV. 263.
Brenzweinsäure, Darstell. Zusammensetz. u. Salze. IV. 262.
Brom, Bestimmung in Mineralwässern IV. 128.
— u. chlorigte Säure II. 244.

Digitized by Google

Brom u. Sauerstoff, Bromsäure und unterbromige Säure II. 251., IV. 154.
Brucin und Gerbestoff III. 40. 207., IV. 250.
Brunnensäure, nach Hänle IV. 134.
Butterartiger Stoff der *Bignonia catalpa* I. 179.
Byssus, deren Bildung III. 313.

C.

Caesalpinia coriaria III. 208.
Caladium II. 313.
Calappa II. 193.
Calla aethiopica, Untersuchung des Blüthenstaubes u. der Antheren, von Brandes IV. 53.
Calotropus gigantea IV. 51.
— *Mudaris* IV. 51.
— *Akund.* IV. 51.
Canthariden, deren Aufbewahrung IV. 107.
Canthariden, Analyse von Henry u. Plisson II. 133.
— Darstellung nach Thierry III. 132, II. 284.
Cardamomenöl III. 302.
Carobe del legno di Giuda I. 315.
Castoreum, Analyse des moskowitischen von Brandes I. 182.
Castoreumresinoid I. 186.
Castorin I. 191.
Caucalis daucoides I. 215.
Caustic Viennens. III. 111.
Cerebrin IV. 56.
Cerebrot IV. 56.
Chicot I. 314.
Chinin, Darst. mittelst Terpentinöl II. 275.
— Anwend. bei *Catarrh. suffocat.* I. 105.
— Anwendung bei Wechselfiebern I. 105.
— gegen Kopfweh I. 107.
— eisenblausaures IV. 50.
— schwefels. Verfälsch. mit Salicin IV. 37.
Chinin und Gerbestoff III. 40., IV. 250.
Chlor, Trennung von Cyan II. 225.
Chlorbenzoyl III. 26.
Chlorcinnamyl III. 26.
Chlorigte Säure, unterchlorigte Säure, unterchlorigtsaure Salze, nach Balard II, 241. 252.
— Unterchlorsäure II. 249.
Chlorkalk, Leuchten bei Bereitung desselben I. 131.
Cholorocinnos III. 24.
Cholerin, Eiweiss dagegen III, 112.
Cholesterin in Castoreum I. 185.
Chromoxyd u. Brom IV. 157.
— Krystallisat. und Isomorphismus IV. 217.
Chromsäure, toxikol. und therapeut. IV. 218.
Chromsuperchlorid IV. 219.
Cinchonen, deren Knospenlage I. 218.
Cinchonin u. Gerbestoff III. 40., IV. 250.
Cinnamylwasserstoff III. 21.
Cissampelos convolvulacea II. 185.
— *ovata* II. 185.
Citronensaft, künstlich. II. 322.
Coccus nucifera II. 193.
Cocculus II. 184.
Codein, therapeut. Wirk. I. 101.
Codeinsyrup I. 101.
Codein u. Gerbestoff III. 40, IV. 250.
Collyr. ophtalm. Wish. III. 318.
Concretion an Zähnen III. 306.
— am Kniegelenk III. 307.
Conferven II. 177.
Copaivbalsam I. 174., Prüfung auf Verfälsch. mit fetten Oelen IV. 281.
Copaivbalsamhars IV. 273.
— Bleioxyd IV. 274.
— Kalk IV. 274.
— Kali IV. 274.

Digitized by Google

Copaivbalsamharzsilberoxyd IV. 274.
Coriander, dessen Arom von Dierbach I. 214.
— amerikanischer I. 217.
— spanischer I. 216.
— syrischer I. 216.
— taurischer I. 216.
Coriandri Sem. confect. II. 114.
Coriandrum sativum I. 214.
— chem. Untersuchung, von Trommsdorff II. 114.
Corypha cerifera IV. 277.
Cosmibuena I. 218.
Crotonöl, Darstellung II. 111. III. 324.
Cubebin, Darstellung, nach Casaseca 309.
Cumarin II. 270. Gegenwart in Melilotus II. 271.
Cyan und chlorigte II. 244.
— Trennung von Chlor II. 225.
— u. Arsenik II. 232.
Cyanwasserstoffsäure, salpeters. Silber als Reagens darauf, nach Bary I. 55. Anwendungsart, nach Brandes I. 58. Ferner II. 237. 241.
— Auffindung und Bestimmung II. 225.
— Darstellung I. 233, nach Clark II. 238.
— Nothwendigkeit eines Zusatzes von Wasser zu ihrer Entwicklung aus bittern Mandeln, nach Brandes II. 240.
— Zusatz von einigen Tropfen Chlorwasserstoffsäure befördert ihre Haltbarkeit II. 240.

D.

Datolith III. 57.
Decoctum lusitanicum IV. 94.
De humraarka IV. 52.
Deplacirungsmethode II. 160. 279.
Diki dibi III. 208.
Doldenpflanzen, über deren Früchte I. 271.
Dolomit am Hollenhagen III. 271.
— Bildung durch Mineralwasser IV. 126.

E.

Eieröl, Darstellung II. 157. IV. 56.
Eis, Kryst. I. 49.
— künstl. Darst. II. 140.
Eisen, Krystallisat. I. 51.
— bestimmend die Verbind. gasförm. Körper III. 121.
— essigs. Darstell. III. 318.
— alaun III. 217.
— chlorichts. und unterchlorichts. II. 249. 253.
Eisenoxyd und Brom IV. 156.
Eisenoxydhydrat, Bildung von Afterkrystallen IV. 213.
— als Gegengift des Arseniks III. 209.
Eisenoxyd-Kali, schwefelsaures III. 182.
— kohlensaures IV. 214 gegen Veitstanz I. 221.
— gegen Wundstarrkrampf I. 221.
Eisenoxyd-Ammoniak, salzs. I. 283.
— quells. I. 162.
— quellsatzs. I. 168.
Eisenoxydul, brenztraubens. IV. 264.
— metagalluss. IV. 255.
— pyrogalluss. IV. 254.
— quells. I. 161.
— quellsatzs. I. 168.
Eisenocker, quellsäurehaltiger I. 170.
Eisenstein, gelber, dessen Bildung in gusseisernen Röhren I. 295.
Eisensulfür IV. 215.
Eisenschwefels. Krystallwasser III. 182.
Eisenzucker III. 217.
Eisode I. 119.
Eiweiss d. Pflanzen, Gerinnen durch el. Ströme II. 89.
Electricität, Versuche von Faraday I. 116.
— Bestimmung der absoluten Menge, welche mit den Atomen der Materie verbunden ist I. 121.
— atmosphärische, ihre chem. Wirk. I. 127.

Digitized by Google

Electricität, thermoelectr. Ströme, deren chem. Wirk. I. 129.
— thierische II. 309.
Electrode I. 119.
Electrolyte I. 119.
Elect. cort. rad. Granat. III. 316.
Elemiharz, kryst. IV. 276.
Eltonsee, Analyse des Wassers desselben, von H. Rose IV. 145.
Emetin III. 42.
Empl. Tart. stibiat. I. 110.
— *febrifugum* IV. 107.
Emulsio phosphorata I. 313.
Epipactis latifolia, als Wurmmittel I. 104.
Erde, quellsatzs. I. 167.
Erdmehl I. 171.
Erdwachs II. 108.
Escholzia californica, Analyse des Saftes III. 54.
Essigsäure IV. 258.
Eugenin, Substanz in den Nelken II. 79.
Euphorbiumharz kryst. IV. 276.
Exostema I. 218.
Extracte, Austrocknen nach du Ménil I. 218.
Extractionsapparat II. 285.

F.

Farbstoff aus *Pinus silvestr.* I. 69.
Farnkrautwurzelextract II. 315, III. 223.
Faser der Pflanzen I. 299.
Federalaun I. 202.
Felstsein v. Helgoland I. 207. 211.
Ferrum Ammon. mur. I. 283.
Fettsäure, Analyse III. 33.
Ficus elastica, Analyse des Saftes. IV. 283.
— *indica* IV. 280.
— *religiosa*. Unters. des Saftes, von Nees v. Esenbeck und Marquart IV. 280.
Filtriren leicht zersetzbarer Körper I. 86.
Flamme, grüne Färbung durch Kupfer II. 145.
Fraxinin IV. 288.
Fraxinus Enallochrom IV. 288.
Fuselöl, Analyse II. 69.

G.

Gajac femelle III. 208.
Galläpfel von Terpentinbäumen I. 315.
Gallensteine, Unters., von Glaube I. 249.
— von Brandes I. 253.
Gallussäure, *Rhus toxicodendron* I. 173.
— Bildung und Eigenschaften IV. 253.
— Darstellung IV. 254.
— Verhalten zu Eisensalzen IV. 253.
— Zusammensetzung IV. 253.
Gase, die in Vulkanen I. 42.
Gasquellen IV. 117.
Gehirn, Analyse des von Verrückten, von Lassaigne IV. 156.
Gentiana, Ausziehung II. 314.
Gerbesäure, Gerbestoff, Darstellung II. 289., II. 315.
— Eigenschaften und Analyse IV. 249. 250.
— u. Gallerte IV. 250.
— u. Eisensalze IV. 253.
— Umwandlung in Gallussäure IV. 251.
— Umwandlung durch Erhitzen IV. 253.
— zur Darstellung der Alkaloide III. 40.
— Wirkung auf Pflanzen II. 305.
— Anwendung zum Gerben leinener oder hanfener Gegenstände II. 173.
Glasbläserlampe II. 276.
Glockengut, Analyse, von du Ménil II. 168.
Glycinerde und Brom IV. 156.
— metagalluss. IV 255.
Granatin, identisch mit Mannit II. 273.

Digitized by Google

Granatwurzelrindenextract II. 109. 319.
— Formeln für deren Anwendung III. 315.
Granit vom Harz I. 298.
Graphitbildung, nach Schweigger-Seidel I. 294.
Gold, bewirkend Verbind. gasförm. Körper III. 114.
Goldbromid-Kaliumbromid IV. 240.
Gold und chlorigte Säure II. 244.
Goldcyanid I. 318.
Goldoxyd u. Brom IV. 157.
Goldpurpur, Darst. nach Fuchs IV. 248.
Guajacextract II. 320.
— harz II. 321.
— holz, falsches III. 203.
— tinctur III. 321.
Guthrie's Augensalbe IV. 107.
Gyps, Bildung in geognost. Beziehung I. 295.
— Chlorgehalt des Lüneburger II. 295.

H.

Haarsalz von Idria I. 205.
Hagebutten, deren Analyse IV. 12.
Hagen-Bucholzsche Stiftung I. 111.
Hardy Bonduc I. 314.
Harn, diabetischer, Unters. von Bley III. 309.
— Gehalt an kohlens. Ammoniak III. 310.
Harnsäure, Zusammens. IV. 272.
Harnstoff, über dessen Vorhandenseyn im Blute nach Exsterpation der Nieren I. 239.
— im Blute I. 242.
Harze IV. 273. 275.
— saure IV. 278.
— nicht saure IV. 276.
— des Schellacks IV. 277.
Harzseife, med. Anwendung III. 219.
Hebung der Gebirge I. 91.
Hepaticae III. 68.
Hibiscus Abelmoschus, Analyse der Samenkörner, nach Bonastre I. 174.
Hippursäure, Analyse III. 31. IV. 272.
Hirschbrunst, Analyse, von Biltz IV. 14.
Holzsäure, Fabrikation IV. 258.
Höhenpunkte um Leuk I. 45.
Hordeum distichon I. 294.
Humussäure I. 259.
— Darstellung I. 269.
— liefert kastanienbraunes Pigment I. 269.
Humulit I. 276.
Hydrarg. ammon. mur. IV. 229.
Hypericum hircinum II. 74.
Hypochlorite II. 249.

J.

Jalappenharz, Bereitung II. 315. IV. 281.
— weisses IV. 281.
Ignatiusbohnen zur Darst. von Strychnin II. 73.
— Analyse, von Jori III. 53.
Jodamylum, Ansichten über dessen Natur II. 83.
Jod, Cautelen bei dessen React. auf Stärkmehl IV. 58.
— u. chlorichte Säure II. 244. 253.
— Scheidung von Brom und Chlor IV. 158.
Jodliniment III. 317.
Jodquecksilber-Kalium, med. Anwendung III. 317.
Jod, Wirkung auf d. Epidermis u. Haare I. 107.
Iridium, Anwend. zu Porcellanfarben I. 86.
— bewirkend Verbindung an Gasen III. 114.
— chlorid u. Kalkwasser IV. 245.
— jodüre IV. 247.
— sulfür IV. 247.
Iris germanica, über deren Saft I. 294.
— *pseudacorus*, Bast zur Benutzung. I. 88.

Digitized by Google

Irisstearopten IV. 288.
Isbard Lahori I. 311.
Jungemanniae III. 68.

K.

Kali, Scheidung von Wismuthoxyd, nach Persoz II. 89., nach du Ménil III. 194.
Kaffee, Zubereitung II. 281.
— nordamerikanischer I. 313.
Kali, äsculinis. IV. 268.
— u. Brom IV. 155.
— brosaures IV. 161.
— brenztraubens. IV. 263.
— arsens. bas. IV. 181.
— essigs. Krystalls. I. 283.
— essigs. Darstellung mittelst schwefels. Kali, Silberglätte u. Essig. II. 135.
— in Weingeist gegen Terpentinöl II. 147.
— galluss. IV. 253.
— kohlens. einfach, anderthalb doppelt IV. 196. 198.
— doppelt kohlens, Prüfung desselben IV. 199.
— Bereitung IV. 81.
— krotons. Zusammens. IV. 162. IV. 196.
— metagalluss. IV. 255.
— milchsaures. IV. 217.
— oxymangans. IV. 133.
— phosphors. bas. IV. 181.
— pyrogalluss. IV. 254.
— quellsaures I. 160.
— quellsatzs. I. 166.
— schwefels. saures, Leuchten beim Krystallis. desselben I. 130.
— beim doppelt., dess. Wassergehalt III. 63.
— beim einfach III. 64.
— stickstoffschwefels. IV. 165.
— unterchlorichts. II. 249.
— unterphosphorichts. IV. 177.
— weinsteins. Bereitung I. 281.
— weinschwefels. IV. 269.
Kalium, Darstellung IV. 163. 195.
— u. Kohlenoxyd IV. 161.
Kalium-Eisencyanür und verdünnte Schwefelsäure II. 233.
Kalium u. chlor. Säure II. 244.
— Verbrennungserscheinung. IV. 195.
— wasserstoff IV. 195.
— Jodplatinit IV. 243.
Kalk, äsculinis. IV. 268.
— arsens. bas. IV. 182.
— brenztraubens. IV. 262.
— gallussaurer IV. 253.
— holzessigsaurer. IV. 258.
— kohlens. in Pflanzen IV. 17.
— kohlens. besondere Bild. IV. 203.
— metagalluss. IV. 255.
— metaphosphors. IV. 187.
— phosphors. I. 276. IV. 182.
— doppeltphosphors. IV. 184.
— platinsaurer IV. 244.
— quells. I. 160.
— quellsatzs. I. 167.
— schwefels. und sein Wassergehalt III. 133.
— unterbromichts. IV. 156.
— unterchlorichts. II. 249.
Kamäleon IV. 217.
Kampfersäure, Leuchten beim Sublimiren I. 130.
Kanitzsäure nach Buchner IV. 132.
Karmal I. 314.
Kautschuck, Löslichkeit in Aether II. 156.
— Wirkung des Fluors darauf II. 155.
— Abstammung IV. 282.
Keimung der Pflanzen bei Einwirkung gewisser Stoffe II. 306.
Kermes, Ammoniakgehalt desselben IV. 207.
Keuperkalkstein III. 272.
Kieselerde in isomerischer Modifikat. in Mineralwasser I. 25.
— in Pflanzen IV. 17.
Kieselkalkmergel III. 265.
Kirschloorbeerwasser I. 109.
Klapperschlangenpflanze II. 108.
Kniegelenkenconcretion 307.
Kobalt, bewirkend Verbind. gasform. Körper. III. 118.

Digitized by Google

Kobalt, Scheidung von Mangan und Nickel III. 198., II. 88.
Kobaltoxyde, deren Untersuchung von Winkelblech III. 186.
Kobaltoxydul und -oxydulhydrat III. 241. 249. 253.
— brenztraubens. IV. 264.
— essigs. III. 256.
— oxals. III. 247. 190.
— u. Ammoniak III. 191.
— salpeters. III. 247.
Kobaltsäure III. 259.
— vitriol III. 187.
— u. Brom IV. 157.
Kockelskörner, deren Mutterpflanze II. 184.
Kohlenoxyd als Radikal, nach Liebig IV. 161.
Kohlensäure, Darstellung in tropfbarer Form II. 141.
— Bestimmung in Mineralwässern IV. 200.
— in Mineralquellen IV. 115.
— Gasquellen IV. 116.
— periodische Entwicklung in Mineralwässern zu Kissingen IV. 122.
— Gehalt im Blute I. 228.
— bei Vulkanen I. 92.
Kohlenstoff und chlorichte Säure II. 244.
Kolophonharz IV. 275.
— unkrystallis. IV. 275.
— Ammoniak IV. 275.
— Bleioxyd IV. 275.
— Kali IV. 275.
Körnerlack IV. 279.
— Farbstoff IV. 279.
Koriandersaamen, chem. Unters., von Trommsdorff II. 113.
Koriandere lain II. 117.
— stearin II. 117.
— öl, äther. II. 114.
— Wasser II. 117.
Krapp, Extraction II. 285.
Krätze, Heilung durch verdünnte Schwefels. III. 109.
Kreosot, Darstell. nach Calderini III. 54.
Krystallisation einiger schwer krystallis. Salze I. 282.
Kupfer, grüne Färbung der Flamme. II. 145.
— u. chlorichte Säure II. 244.
— u. Schwefelsäure II. 144.
— schweflichte Säure II. 144.
Kupferoxyd, äsculins. IV. 268.
— brunnens. IV. 136.
— phosphors. I. 276.
— schwefels., wasserleeres II. 144.
— schwefels., mit Wasser III. 178.
— mit schwefels. Kali III. 179.
— mit schwefels. Natron III. 180.
— Bittererden-Ammoniak, schwefels. IV. 223.
— Nickeloxyd-Kali, schwefels. IV. 222.
— Zinkoxyd-Kali, schwefels. IV. 222.
— quells. I. 158. 163.
— quellsatzs. I. 167.
— schleims. IV. 271.
Kupfersalze und unlösl. Carbonate I. 179.
Kupfersulfurid, dessen Zersetzung II. 169.
Kupferoxydul, Oxydhydrat und Brom IV. 157.
Kupfer- und Eisen-Legirung IV. 226.
— bewirk. Verbind. gasförm. Körper III. 116.

L.

Lackharz IV. 277.
Lackstoff IV. 277.
Lasionema rosea I. 218.
Laudan. liquid. Sydenh. I. 324.
— Vergiftung damit I. 95.
— *Rouss.* I. 325.
Lavoisier, Schilderung dessen Lebens, von Aschoff I. 1.
Lebermoose, Naturgeschichte der europäischen, von Nees v. Esenbeck III. 67.

Digitized by Google

Leim für Malerei mit Wasserfarben I. 89.
Leuchten beim Sublimiren von Kampfers., Bernsteins. u. Oxals., beim Krystallis. von saurem schwefelsaur. Kali, Chlorkalk und Fluornatrium I. 130. 131.
Libidibi III. 202.
Lithion, Darstellung nach Fuchs IV. 202.
— in ansehnlicher Menge in der Saline von Kissingen IV. 123.
— u. Brom IV. 155.
— unterchlorichts. II. 249.
— brenztraubens. IV. 263.
Lopez, Hippolyt Ruiz, dessen Leben I. 276.
Luculia I. 218.
Lufion I. 311.
Lupinenbitter, Lupinin nach Cassola III. 201.
Lycium I. 310.
Lyfion I. 311.

M.

Macabuca I. 312.
Magnesia, metagalluss. IV. 253.
— kohlens. in Lavablasensenräumen IV. 144.
Magnet electr. Maschiene, nach Pixii I. 124.
Magnetfunken zu chem. Wirkungen, nach Ritchie I. 123.
Mandelsyrup mit Milch III. 323.
Manganoxydul brenztraubens. IV. 264.
— oxals. III. 193.
— phosphors. I. 276.
— quells. I. 161.
— schwefels. in Bezug auf Krystallwasser III. 181.
— Ammoniak, oxals. III. 193.
— Magnesia-Alaun I. 204.
— salze, Darstell. IV. 216.
— superoxyd Zusammens. III. 258.
Mannazucker, Mannit in der Selleriewurzel I. 81.
Mannazucker, als Arzneimittel I. 82.
Maulbeerbaum, Analyse der Blätter des weissen II. 82.
Mercur corollatus III. 213.
— *laxus* III. 213.
— *solub. Hahn.* IV. 232.
Meerwasser, Bromgehalt IV. 148.
— wie die Salze darin verbunden IV. 149.
— Salzgehalt im grossen Ocean, Ostsee, atlant. Ocean, mittelländ., caspisch. u. rothem Meere IV. 151. 152.
Melilotin II. 272.
Melilotus officinal., kryst. Materie darin I. 80. II. 270.
Menispermum Cocculus, *M. heterolictum*, *M. monadelph.* II. 185. 187.
Menschlicher Körper, dessen chem. Natur IV. 16.
Mergel III. 296.
Messingdrath, chem. Unters. IV. 225.
Metaapfelsäure IV. 256.
Metagallussäure IV. 256.
Metaphosphorsäure IV. 189.
Metalle, über ihre Wirkung, in Verbind. gasförmiger Körper, von Henry III. 113.
Meteorolog. Beobacht. am Harz. I. 296.
Milch, Pulver zur Verbesser. derselben, III. 112.
Milchsäure-Limonade III. 323.
— Pastillen III. 324.
Milchzucker, ob er im Blute vorhanden I. 242.
Mineralquellen u. Mineralwässer. IV. 113.
— Bildung IV. 114.
— Kohlensäure 115. 122. 200. 145.
— Temperatur 118. 143.
— Coexistenz der Salze III. 173. IV. 150.
— Säuerlinge III. 170.
— zu Ahsby de la Zouch IV. 128.
— zu Bath I. 82.
— zu Calliano IV. 129.
— zu Castellamara IV. 129.

Digitized by Google

Mineralwässer zu Chamouni IV. 141.
— zu Driburg, der Absatz enthält keine Quellsäure I. 122.
— zu Eilsen, Badeschlamm III. 147.
— im Bodethal, Soolquelle III. 135.
— zu Erfurt, Cyriaksquelle IV. 16.
— zu Eckholmssund I. 169.
— zu Flinsberg IV. 124.
— zu Hohenstein IV. 124.
— zu Kanitz IV. 132.
— zu Kissingen IV. 119.
— zu Lavey IV. 127.
— zu Lippspringe I. 86. 88.
— zu Leuk I. 41. 43.
— zu Nauenhain IV. 123.
— zu Nammen bei Minden I. 138.
— in Niederungarn IV. 125.
— in Neris IV. 136.
— in Oberschwaben, Jordansbad, Gangulfsbad, Pfrungen, Nieratzerbad, Krummacherbad I. 152.
— der Porlaquelle I. 11. 29. 157.
— zu Sct. Paul. IV. 142.
— zu Salzuflen, Hollenhagen III. 261.
— in der Schweitz IV. 127.
— zu Tatenhausen I. 170.
— auf Thermia IV. 142.
— zu Wildungen III. 143.
— Thermen der Cordilleren IV. 146.
— Thermen am St. Vincentfelsen bei Clifton I. 34.
— Thermen im Bette der Rhone I. 40.
— zu Torre del Annunciate IV. 146.
Mineralwachs II. 103.
Moly I. 311.
Monilia II. 177.
Montmilch III. 267.
Morphium, React. mittelst Tannin III. 206.
— Reagens darauf III. 209.
— u. Gerbesäure IV. 250.
Moschus I. 178.
Moschusratte II. 800.
Mudar, Beschreibung und Analyse IV. 50.
Mudar, gelbes, rothes, violettes, weisses IV. 52.
— - pillen, - öl, - pastillen IV. 101. 102.
Mudarin IV. 53.
Muschelkalk III. 263.
Mus Zibethus II. 800.

N.

Nagelfluhe I. 153.
Narkotin u. Gerbes. IV. 250.
Natrium - Verbrennungserscheinungen IV. 195.
— wasserstoff IV. 195.
Natron, äsculinsaures IV. 265.
— arseniks. bas. IV. 179.
— bipyrophosphors. IV. 184.
— brenztraubens. IV. 263.
— borsaures IV. 261.
— u. Brom IV. 155.
— galluss. IV. 253.
— kohlens. einf., in verschiedenen Verb. mit Wasser IV. 201.
— hemiprismatisches IV. 201.
— prismat. IV. 201.
— Reinigung, nach Gay-Lussac I. 51.
— von Sulfüren IV. 201.
— kohlens., anderthalbfach IV. 199.
— kohlens. doppelt. Darst. II. 137.
— metagalluss. IV. 255.
— metaphosphors. IV. 186.
— platins. IV. 245.
— phosphors. IV. 179. 183. 184.
— pyrogalluss. III. 254.
— pyrophosphors. IV. 184.
— — doppelt. IV. 185.
— quells. I. 160.
— schwefels. u. Wasser. III. 64.
— stickstoffschwefels. IV. 165.
— unterchlorichts. II. 249.
— weinschwefels. IV. 269.
Nickeloxyd, brenztraubens. IV. 264.
— u. Brom IV. 157.
— schwefels. III. 182.
— u. Oxals. III. 192.
— Ammoniak, oxalsaures III. 192.

Digitized by Google

Nickeloxyd und Säuren III. 256.
— Zusammensetzung III. 258.
Nickel, Verbind. gasförmiger Körper bewirkend. III. 119.

O.

Ocker vom Hollenhagen III. 269.
— der Porlaquelle I. 29.
— von Tatenhausen I. 170.
Oele, äther. IV. 288.
— u. Salzsolutionen in Weingeist II. 147.
Ol. Ovorum. S. Eieröl.
— *phosphorat.* I. 316.
Opium, Analyse von Biltz IV. 21.
— Bestandtheile I. 322.
— extract, Bereit. I. 325.
— pulver I. 323.
— syrup I. 323.
— tinctur I. 323. II. 105. III. 322.
— wasser I. 325.
— sicilisches IV. 99.
— bei *Catarrh. suffocat.* I. 195.
— Vergiftungen I. 93.
Orchis bicorne I. 314.
Orlean, Untersuchung der Krystalle darauf III. 204.
Orthit II. 296.
Oxalis crenata, Analyse von Payen III. 305.
Oxalsäure, Leuchten beim Sublimiren I. 150.
— u. unterchlorichte Säure II. 253.
— zersetzt Chlornatrium IV. 255.
Ozokerit II. 103.

P.

Palladium, Verbind. gasf. Körper bewirkend. III. 114.
— Darstellung IV. 246.
— chlorid u. Kalkwasser IV. 245.
— jodüre IV. 246.
Paraapfelsäure IV. 256.
Paramorphin IV. 33.
— phosphorsäure IV. 187.
— schleimsäure IV. 264.
— weinsteinsäure IV. 264.
Paraguay Roux IV. 108.
Parillin I. 269. IV. 77.
Parillinsäure I. 269.
Pasta arsenical Dupuytr. III. 224.
Pegamum Harmala I. 311.
Perubalsamharzseife III. 219.
Pflanzen, Elementargewebe I. 299.
— erdige Bestandth. derselben II. 302.
— fossile III. 88.
Philodendron II. 313.
Phlogiston I. 5.
Phloridzin III. 201.
Phosphor, Darst. krystallis. IV. 177.
— im Gehirn IV. 56.
— arsenikhaltiger I. 54.
— u. chlorichte Säure II. 244.
— u. Kalkhydrat IV. 177.
Phosphorsäure, Modifikationen IV. 187.
— in den natürlichen Phosphaten I. 275.
Phosphorsaure Salze IV. 179. 183.
Phosphorwasserstoffgas IV. 177.
Phosphorhaltige Zubereitungen I. 316.
Pigmentmembran des Auges I. 248.
Pilze III. 311.
Pimpinella nigra II. 296.
Pinkneya I. 218.
Pininsäure IV. 271. 275.
Pinus Picea. Untersuchung des Oels, von Zeller III. 294.
Pita arka IV. 52.
Pitaya-China, Analyse IV. 85.
Pitayin IV. 86.
Platin, Lagerstätten und Vorkommen in Russland IV. 254.
— in Ava IV. 237.
— im Harz IV. 236.
— Ausscheidungsmethode in Petersburg IV. 235.
— Erze, Analyse ders. nach Fr. Döbereiner IV. 237.

Digitized by Google

Platin, bewirkend die Verbindung gasförmiger Körper I. 117., III. 113.
Platinmohr, Darst. nach verschiedenen Methoden IV. 239.
— zu Essigsäure-Bildung IV. 239.
— gegen Holzgeist, ölbildendes Gas und Schwefelsäure IV. 240.
— gegen Oxalsäure IV. 240.
— dessen Zündkraft IV. 240.
Platin-Bariumjodid IV. 244.
— Kaliumjodid IV. 244.
— Natriumjodid IV. 243.
— Zinkjodid IV. 244.
— jodidjodwasserstoffs. IV. 244.
Platinbromid-Kaliumbromid IV. 245.
Platinjodüre IV. 242.
Platinsaure Verbindungen IV. 244.
Platinsulfüre IV. 241.
Platin und chlorichte Säure II. 294.
Platinoxyd und Brom IV. 157.
Polirpulver II. 97.
Porcellanfarben aus Iridium I. 86.
Pothos II. 313.
Potio contra Taenias III. 316.
— *phosphorata* I. 318.
Praecipitatum III. 213.
— *diaphoret.* III. 213.
— *dulcis III.* 213.
Prunus virginiana, Analyse der Rinde, von Proctor II. 82.
— med. Anwendung II. 110.
Pulv. arsenical. Dupuytr. III. 224.
Pyrogallussäure, Bildung u. Zusammensetzung IV. 254.
Pyrophosphorsäure I. 276. IV. 183. 187.

Q.

Queckenextract I. 259.
Quecksilber, Scheidung von Kupfer durch Ameisensäure IV. 233.
Quecksilberchlorid, Krystallform I. 47.
— Kupferchlorid-Kaliumchlorid IV. 227.
— Kaliumchlorid IV. 227.
Quecksilberchlorür und organische Stoffe und Salze IV. 229.
— Prüfung auf Chloride IV. 231.
— Umwandlung in Chlorid. IV. 231.
— u. Ammoniak IV. 232.
— Ameisensäure IV. 233.
Quecksilber-Ammoniumchlorid IV. 231.
Quecksilbercyanid, Zersetzung durch Eisen III. 197.
— in chlorichte Säure II. 245. 252.
Quecksilberjodid, Bildung I. 294.
— Farbenänderung d. Wärme I. 45.
— Krystallform I. 46.
Quecksilberjodür IV. 228.
Quecksilberoxyd, dessen med. Anwendung III. 213.
Quecksilberoxydhydrat u. Ameisensäure IV. 233.
Quecksilberverbindungen hindern die Schimmelbildung II. 183.
Quellen, deren Bildung IV. 113.
Quellsäure u. Quellsatzsäure I. 12. 157. 165., IV. 135.
Quellsaure und quellsatzsaure Salze I. 159. 166.

R.

Rasot I. 310.
Ratanhia, Ausziehung durch Deplacirung II. 305.
Realsche Presse, vereinfacht von Voget I. 285.
Respiration, Einfluss des Nahrungsregimens darauf II. 302.
Rhabarberextract II. 314.
— Auflösung II. 324.
— Alkoholat II. 324.
— Oenol II. 324.

Digitized by Google

Rhabarberextract, Hydrolat II. 326.
— Syrup II. 317.
Rhabarbertinctur IV. 105.
Rhamnus infectoria I. 310.
Rhizophora Mangle II. 299.
Rhodiumchlorid u. Kalkwasser IV. 245.
Rhus succedanea IV. 277.
— *toxicodendron* I. 178.
Ringgefässe I. 305.
Roob antisyphilitc. Laffect. II. 107.
Roode Trew I. 314.
Rosenstearopten IV. 288.
Ruiz, dessen Lebensbeschreibung I. 225.
Rumpf, dessen Leben und Arbeiten II. 91.
— Ruspini's Stypticum III. 224.
Runkelrübenzucker, über Fabrikation desselben, von Bley II. 91.

S.

Säuerlinge, deren Natur III. 170.
Salep, afrikanischer I. 314.
Salicin, Darst. aus verschiedenen Weiden II. 78.
Salpetergas, comprimirtes IV. 26.
Salpetersäure, Darst. nach Wittstock I. 53.
Salzsäure, Destillat. I. 153., II. 255.
Sapo chemicus Dipp. IV. 208.
Sarsaparilla, deren med. u. pharmac. Geschichte, von Dierbach IV. 61.
— *acris, amaricans, insipida* IV. 69. 70.
— von Caraccas, de la Conta, Honduras, Guajaquil, Jamaika, Neuspanien, Veracruz IV. 65. 66.
— Extract, Dekokt, Infusion, Syrup IV. 88. 92.
— Surrogate IV. 95.
Sarsaparin, Untersuch. von Poggiale I. 279.
Satyrium bicorne, cuculat. I. 314.
Schafgarbe, edle, chem. Unters. von Bley I. 69.
Schellack, unters. von Nees v. Esenbeck u. Marquart IV. 277.
— Abstammung IV. 280.
— falscher IV. 277. 279.
— harze IV. 277.
Schilder für säurehaltige Flaschen I. 89.
Schildkrötenöl II. 99.
Schillerstoff, Schillersäure IV. 287.
Schimmel, deren Entstehung nach Dutrochet II. 174.
Schotia III. 204.
Schwämme, deren Entstehung III. 311.
Schwefel, Bildung in geognost. Beziehung I. 90.
— Menge, die sich in fetten Oelen auflöst II. 36. 50. 55.
Swefelbalsam, Bereitung u. Eigenschaften von Radig. Harff, Ulex und Schoy II. 15. 40. 55. 65.
— von Bucholz II. 308.
— quantitative Bestimmung d. Schwefels. darin nach du Ménil II. 67.
Schwefeleisen, Zersetzung u. Darstellung IV. 214. 215.
Schwefelkohlenstoff, fester II. 30.
— flüssiger, Darstellung nach Lampadius IV. 169.
— nach Pleischl IV. 170.
Schwefelöle II. 24. 27.
Schwefel und unterchlorichte Säure II. 244.
Schwefelplatin IV. 241.
— sauerstoffhaltiges IV. 241.
Schwefelsäure, Bildung IV. 166.
— Fabrikation IV. 166.
— arsenikhaltige I. 54.
— über den Wassergehalt derselben III. 61. 62.
— Limonade gegen Bleikolik I. 223.
Schwefelseife III. 220.
Schwefelwasserstoff, Zersetz. bei Einwirkung der Luft III. 167.

Digitized by Google

Schwefelweinsäure, Zusammensetzung IV. 269.
Schweinfurter Grün IV. 224.
Selen, Darstellung IV. 192.
— Scheidung von Tellur IV. 193.
— u. chlorichte Säure II. 244.
Sellerie, Mannitgehalt I. 81.
Senf, schwarzer Oel desselben, unters. von L. Aschoff III. 7.
Senföl-Ammoniak III. 17.
Silber, Darstell. des Pulvers II. 87.
— chlorid und Ammoniak II. 225.
— chlorid. Trocknen desselben I. 60.
— cyanid I. 57.
— cyanid und Ammoniak u. Salpeters. II. 225. 226.
Silberoxyd, bernsteins. IV. 261.
— borat III. 57.
— brenzschleims. IV. 267.
— metagalluss. IV. 255.
— ulmins. IV. 49.
— zimmts. III. 23.
— u. Brom IV. 157.
Silber, Verbindung gasförmiger Körper bewirkend III. 121.
— und chlorichte Säure II. 245.
Sium falcaria I. 255.
Smilax aspera IV. 63.
— *antisyphilitica* u. *S. borbonica* I. 311.
Smilacin IV. 77.
Solanin IV. 19.
Solanum Sodomeum I. 316.
Speichel, chem. Chararakt. desselben IV. 57.
Spiessglanzbutter IV. 206.
Spiralfaser. I. 301.
Spiritusgaskochmaschine I. 286.
Squillaextract II. 314.
Sprengel, Skizze von dessen Leben III. 1.
Stärkmehl, dessen Trennung von Humussäure I. 267.
— Umwandlung in Zucker. I. 265.
Steinkohle, deren Bildung III. 104.
Stickstoff u. chlorichte Säure II. 244.
Stickstoffoxydgas, Zersetzung IV. 164.
Stickstoffschwefelsäure nach Pelouze IV. 164.
Strontian, Darstellung nach Ferrari III. 66.
— äsculins. IV. 265.
— brenztraubens. IV. 263.
— galluss. IV. 258.
— metagalluss. IV. 255.
— pyrogalluss. IV. 255.
— schwefels. I. 92.
— unterbromigs. IV. 156.
— unterchlorichts. II. 249.
Strychnin u. Gerbestoff III. 40. 207., IV. 250.
— gegen schwarzen Staar I. 109.
Succ. Liquirit., Reinig. I. 285.
Succinin IV. 262.
Succinamid IV. 262.
Sulfosinapisin III. 18.
Süsswasserkalk I. 153.
Sulfüre, Bildung in Mineralquellen IV. 139.
Switenia febrifuga gegen Kopfweh I. 107.
Syring. vulg., Gummi III. 17.
Syrup. Astrag exscap. II. 106.
— *Cort. rad. Granat.* II. 109.
— *depurans Duverg.* IV. 106.
— *mororum* III. 316.
Sylvinsäure, Eigenschaften u. Zusammensetzung IV. 271.

T.

Tagale II. 299.
Takaoly II. 298.
Tannenzapfenöl III. 294.
Tellur, Darstellung IV. 208.
— Scheidung von Selen IV. 210.
— Eigenschaften IV. 208.
Tellurige Säure und deren isomere Modifikat. IV. 210.
Tellursäure und deren isomere Modifikat. IV. 212.

Digitized by Google

Terpentinharzseife III. 219.
Terpentinöl I. 174.
— Reinigung II. 274.
— Anwendung zur Darstellung der Alkaloide II. 235.
— hydrat III. 301.
Thalictrum aquilegifolium I. 104.
Thonerde, brenztraubens. IV. 264.
— u. Brom IV. 156.
— Magnesia-Alaun IV. 204.
— quells. I. 161.
— quellsatzs. I. 167.
Thonschiefer bei Leuk, Analyse I. 43.
Tinct. Antimon. acr. aeth. IV. 207.
— *Ferri acet. aeth.* III. 308.
— *kalina* I. 268.
Titan, Gegenwart in Blut u. Schmelztiegelmasse von Almerode II. 258. 260.
Torf I. 153.
Tracheen der Pflanzen I. 299.
Traubensäure IV. 263.
Tremella thermalis IV. 137.
Trommsdorff's Jubiläum I. 113., II. 1.
Tusch, sogenant. chines. IV. 58.
Tünche für Packtücher I. 90.

U.

Ulmin u. Ulminsäure, Bildung aus Zucker IV. 89.
— Analyse IV. 48.
— aus Gallussäure IV. 253.
Unterchlorichte Säure II. 248, 251.
Unterbromigte Säure II. 251.
Uranit I. 276.
Uranoxyd, Scheidung von Kobalt-, Nickel- und Zinkoxyd II. 90.

V.

Vegetation, Wirkung schwacher Säuren darauf II. 308.
Verein, Erfurter, zur Unterstützung verunglückter Apothekergehülfen II. 222.
— naturwissenschaftlicher des Harzes I. 292.
Veratrin, Reaction gegen Schwefelsäure II. 79.
Veratrinsalbe gegen Gesichtsschmerz I. 222.
Viburnum Opulus I. 174.
Viola ovata med. Anwendung II. 108.
— *primulifol. Pursh.* II. 108.
Viscin IV. 283.
Vogelleim IV. 283.
Voltzit II. 293.
Vulkane III. 286.

W.

Wachs, Verhalten gegen Schwefelsäure IV. 277.
Wasser, als Bestandtheil der Salze, von Graham III. 59. 177.
Wasserstoff, Verbindung mit Sauerstoff durch Platin I. 117.
— durch Contact verschiedener Metalle II. 118.
— dessen Entwicklung durch Zink u. s. w. III. 131.
— haltiges Princip in der Luft III. 231.
— und chlorichte Säure II. 244.
Wasserstoffsuperoxyd IV. 153.
Wärme, thierische I. 7.
Weingeistlampe I. 289.
Weinsteinsäure, Darstellung II. 198.
— bleihaltige I. 55.
Wiener Causticum III. 111.

Y.

Yttererde, brenztraubens. IV. 264.

Digitized by Google

Z.

Zahnconcretion unters. v. Wurzer III. 306.
Zarzaparilla IV. 62.
Zellgewebe der Pflanzen I. 299.
Zerd Mudar IV. 42.
Zeteisode I. 119.
Zetode I. 119.
Zetoxode I. 119.
Zimmtöl, Unters. von Dumas u. Peligot III. 19.
— salpeters. III. 27.
— chlorwasserstoffs. III. 28.
— u. Ammoniak III. 29.
Zimmtsäure III. 22.
Zimmtsaure Salze III. 23.
Zink, Krystallis. I. 51.
— zu Wasserstoffentwicklung III. 130.
— dess. Verbrennung III. 66.
Zinkoxydammoniak, phosphors. u. metaphosphors. IV. 189. 190.
Zinkoxydammoniak, arseniks. IV. 191.
— brenztraubens. IV. 264.
— und Brom. IV. 156.
— Eisenoxydul - Ammoniak, schwefels. IV. 204.
— metagalluss. IV. 255.
— nitrat, Jodkalium IV. 204.
— schwefels., sein Wassergehalt III. 177.
— kali, schwefels. mit Wasser III. 65.
Zinkoxysulfür II. 293.
Zinnchlorid Darstellung IV. 205.
Zinnoxyde und Brom IV. 156.
Zinnsesquioxyd, Darst. IV. 248.
Zucker, roher und Farinsorten Unterscheidung, von Voget II. 264.
— Wirkung der Säuren darauf, nach Malagutti IV. 38.
Zuckerrohrsaft, Bestandtheile II. 269.

Digitized by Google

Textverbesserungen.

Band I.

S. 4 Zeile 14 v. o. liess Verkalkung statt Verkaltung.
— 36 — 8 v. u. l. qualitativen st. quantitativen
— 64 — 7 v. o. l. *Pinus* st. *Pynus*
— 139 — 1 v. o. l. einen st. einem.
— 159 — 10 v. u. l. nun st. nur.

Band II.

— 22 Zeile 13 v. o. l. Xanthogen st. Xantogen.
— 26 — 18 v. o. l. Margarat st. Margerat
— 61 — 11 v. u. l. Fetten st. fetten
— 61 — 16 und 18 v. u. l. Fette st. fetten
— 67 — 12 v. o. l. Salpetersäure st. Schwefelsäure
— 72 — 8 v. o. l. C^{10} st. C
— 146 — 8 v. u. l. Rand st. Band
— 157 — 1 v. o. l. *Ovorum* st. *Ororum*

Band III.

— 86 Zeile 1 v. o. l. schwefelsauren Kupferammoniak st. schwefelsauren Ammoniak
— 43 — 1 v. o. l. Atropin st. Atrozin
— 242 — 19 v. o. l. reinerer st. reiner
— 276 — 16 v. o. l. dasselbe st. derselben.

Band IV.

— 32 Zeile 10 v. o. l. Weinstein st. Weingeist
— 50 — 2 v. u. und
— 51 — 13 v. o. l. *Calotropis* st. *Calatropis*
— 116 — 27 v. o. l. 1,65fache st. 465fache
— 141 — 23 v. o. l Glairins st. Glarinis
— 150 — 20 v. o. l. gleich st. ganz
— 166 — 15 v. o. l. Schwefel st. Shwefel.
— 184 — 17 v. o. l. Dimorphie st. Dimophie
— 192 — 5 v. u. l. Selen st. Slen
— 195 — 1 ist zu setzen: Zweiter Abschnitt. Die metallischen Elemente und ihre Verbindungen
— 221 — 20 v. o. l. Reagenz eine st. Reagentine
— 262 — 10 v. o. l. bernsteins. st. benzoes
— 275 — 4 v. u. l. der Fette in Säuren st. der fetten Säuren
— 297 — 21. v. o. l. Widnmann st. Widemann
— 299 — 10 v. u. l. Kartoffelnkeimen st. Kartoffelnkernen.

Digitized by Google

Literarische Anzeigen.

In unserm Verlage ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Ballingall, G. Med. Dr., einleitende Vorlesungen über die Kriegsheilkunde, gehalten an der Universität zu Edinburgh, aus dem Englischen übersetzt von Dr. Westrumb. gr. 8. 16 ggr.

Brandes, R., der Apothekerverein im nördlichen Teutschland, geschildert nach seinem Wirken in dem ersten Decennium seines Bestehens, in einer Rede, gehalten in der Berzelius'schen Versammlung zu Minden am 8ten September 1830. 4. 1831. 10 ggr.

— — über das Chlor, seine Verbindungen und die Anwendung derselben, besonders bei ansteckenden Krankheiten, als luftreinigende und desinficirende Mittel, so wie auch in der Oekonomie und Technik; zur allgemeinen Belehrung entworfen. 8. 1831. 10 ggr.

Dierbach, Dr. J. H., Abhandlung über die Arzneikräfte der Pflanzen, verglichen mit ihrer Structur und ihren chemischen Bestandtheilen. gr. 8. 1831. 1 Rthl. 8 ggr.

— — *Repertorium botanicum*, oder Versuch einer systematischen Darstellung der neuesten Leistungen im ganzen Umfange der Pflanzenkunde. gr. 8. 1831. 1 Rthl. 10 ggr.

Westrumb, Dr. A. H. L., Handbuch der Toxikologie, aus dem Französ. des *Guerin de Mamers* übersetzt und mit Anmerkungen begleitet. 8. 1829. 20 ggr.

Witting, Dr. E., populäre Darstellung der Naturkunde, zum Gebrauche für das gebildete Publikum im Allgemeinen, und für höhere Bürger- und Realschulen, so wie auch für angehende Pharmaceuten im Besonderen. 1ster Theil: Physikalische Chemie. Mit einer Steintafel. gr. 8. 1832. 15 ggr.

— — dasselbe zweiter Theil. Enthält die Beschreibung der Gebirgsformationen unserer Erde, ihre Entstehung, sodann die Metalle, Lagerstätte derselben, ihre Gewinnung und technischer Nutzen derselben. Mit lithographirten Zeichnungen. gr. 8. 1833. 1 Rthl.

— — dasselbe dritter Theil.

Meyersche Hofbuchhandlung in Lemgo.

Digitized by Google

Herabgesetzter Preis.

Um die Anschaffung der *ersten* Reihe des *Archiv des Apotheker-Vereins*, soweit solche in unserm Verlage erschienen ist, und der Vorrath davon reicht, nach Möglichkeit zu erleichtern, haben wir uns entschlossen, solche von

Band X 2s Heft bis XXXIX 3s Heft,

welche bisher 41 Rthl. 14 ggr. kosteten, zu 16 Rthl. gegen baare Zahlung abzulassen und werden alle Buchhandlungen in Stand setzten, diese zu obigem Preise liefern zu können.

Meyersche Hofbuchhandlung in Lemgo.

Von der bei uns seit dem Jahre 1827 erscheinenden *Pharmaceutischen Zeitung* des Apotheker-Vereins im nördlichen Teutschland sind noch einige Exemplare vom 2ten bis 8ten Jahrgange *incl.* zu 10 Rthl. 16 ggr. zu haben und durch alle solide Buchhandlungen Deutschlands und der Schweiz zu beziehen. Der 1ste Jahrgang ist bereits vergriffen.

Meyersche Hofbuchhandlung in Lemgo.

Digitized by Google